# re radioelektronik

## 2 '85

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

szerokopasmowy wzmacniacz
mocy KF 50W

PL ISSN 0137-6802

## OGŁOSZENIA




### COLOR TEST

Jest lokalizatorem uszkodzeń przeznaczonym do odbiorników czarno-białych i kolorowych systemu SECAM oraz odbiorników radiowych i wzmacniaczy m.cz. Mogą się nim posługiwać zarówno profesjonaliści jak i amatorzy.
Sygnał z COLOR-TESTU przyłożony do w.cz., p.cz. i detektorów AM/FM w OTV daje fonię oraz wizję w postaci 12 pasów poziomych.
W OTVC pasy poziome są czarno-czerwone lub czarno-niebieskie, także z wejścia dekodera.
W OR i wzmacniaczach m.cz., także hi-fi, daje z każdego punktu sygnał fonii.

**Dane techniczne**

Częstotliwość regul. od 3,7 do 5,4 MHz
Użytkowe harmoniczne: 650 Hz...500 MHz
Poziom wyjściowy: 2 V/75 Ω
Wymiary: 9×7×3 cm
Zasilanie: 4,5 V/30 mA
Wyposażenie: przewody, instrukcja, schemat.
Cena w 1985 r. 2000 zł

**Poza tym POLECAMY**

**FONO-TEST** generator radiowy sygnału fonii. Użytkowe harmon. od 1 kHz do 30 MHz
Cena w 1985 r. 950 zł

**GTV-0/2** do regulacji obrazu w OTVC, dający w całym III pasmie TV testy: kraty, kropek, gradacji, bieli, tła
Cena w 1985 r. 14 000 zł

Przepraszamy za opóźnienia w realizacji wersji GTV-0/2C z koderem oraz samego kodera KS-1

Przyrządy wykonujemy na zamówienie.
Wysyłka pocztą. Płatne przy odbiorze.
W przypadku niezrealizowania zamówienia w terminie 30 dni, wysyłamy informacje, także w razie zmiany ceny.
Roczna gwarancja. Instrukcja obsługi.

ELTEST

**81-605 Gdynia skr. poczt. 89**
**ul. Słoneczna 64, tel. 24-39-96**



# re Radioelektronik

**LUTY 1985 ● ROCZNIK XXXVI (69)**

# 2 '85



Z KRAJU I ZE ŚWIATA . . . . . 1

ELEKTROAKUSTYKA
Perkusja elektroniczna . . . . . 3

TECHNIKA RiTV
Płyty wizyjne . . . . . 7

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (9) – Układy scalone . . . . . 11

MIERNICTWO
Przetworniki analogowo-cyfrowe (2) . . . . . 15

SCHEMATY
Odbiorniki telewizyjne VENUS TC500 i TC501 . . . . . 16

RADIOKOMUNIKACJA
Szerokopasmowy wzmacniacz mocy KF . . . . . 22

RÓŻNE
Leksykon techniki hi-fi i wideo (10) . . . . . 25
Ankieta . . . . . 31

ELEKTRONIKA W SAMOCHODZIE
Elektroniczny regulator prądu wzbudzenia alternatora . . . . . 26

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . . 27

SERWIS RiTV
Naprawa układu identyfikacji kolorów w OTVC Rubin 714 (2) . . . . . 30

POMYSŁ I REALIZACJA
Głowica w OTVC „Elektronika" C-430 . . . . . okł. IV

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ
Uproszczenie układu zegara z diodami elektroluminescencyjnymi . . . . . okł. IV



**Adres: Redakcja „Radioelektronik"**
**ul. Nowowiejska 1. 00–643 Warszawa. Tel. 25-29-85**



**KOLEGIUM REDAKCYJNE: redaktor naczelny** – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat, **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działów**: inż. Zenon Budynek, mgr inż. Tadeusz Górnicki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.
**Redaktor techniczny** – Henryk Wieczorek. **Sekretariat** – Ewa Serocka
**Laboratorium**: mgr inż. Leszek Halicki, Sławomir Graas

**Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych materiałów**

***Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczane w „Radioelektroniku", mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.***

***Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.***



*WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
SIGMA
*PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ*

**Adres redakcji:**
**ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa**
**Tel. 25-29-85**

**Prenumerata:** kwartalna 150 zł, półroczna 300 zł, roczna 600 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe



**Druk:** Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego w Warszawie. Zam. 4656/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Skład techniką fotograficzną. Numer zamknięto 4.I.1985 r. N-9. Cena 50 zł

**Układy scalone do samochodu.** Na specjalnie zorganizowanym seminarium firma Texas Instruments omówiła swoje opracowania dotyczące elektroniki samochodowej. Tematyka tych opracowań była związana zarówno z kontrolą podstawowych funkcji silnika (zapłon, wtrysk paliwa, ustawienie gaźnika, oczyszczanie spalin), jak też z systemem informacyjnym (optyczna lub akustyczna informacja o prędkości, obrotach, stanie paliwa, zużyciu paliwa, terminie przeglądu, temperaturze) oraz z bezpieczeństwem i wygodą (przeciwpoślizg, hamulce, worek powietrzny, zaryglowanie drzwi). Przedstawiono m. in.:

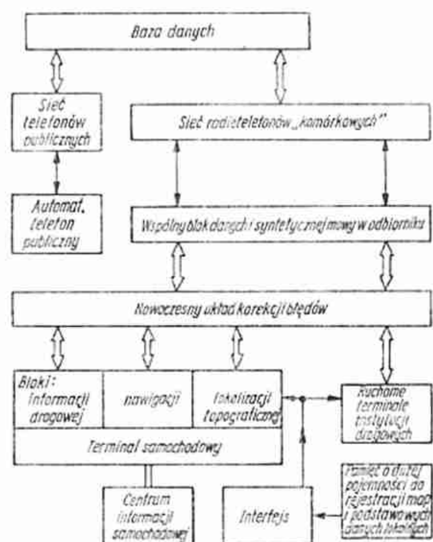
- układy scalone specjalizowane do kontroli stanu oleju, obrotów silnika, zaryglowania drzwi, stanu nakładek hamulcowych i wypełnienia płynem zbiornika do oczyszczenia szyb,
- 8-bitowy mikrokomputer do sterowania wskaźników ciekłokrystalicznych o dużych wymiarach,
- układy wyświetlania ze wskaźnikiem fluorescencyjnym,
- regulator pracy prądnicy i ładowania akumulatora,
- czujniki półprzewodnikowe do pomiaru temperatury zarówno silnika jak i otoczenia,
- syntezatory mowy do systemów informacyjnych i ostrzegawczych.

W zakresie wzrostu bezpieczeństwa, komfortu jazdy i obsługi w końcowej fazie opracowania znajdują się następujące podzespoły:

– 16-bitowy mikrokomputer TMS9940 do systemu przeciwpoślizgowego,
– czujniki bezwładnościowe do uruchomiania worków powietrznych,
– mikrokomputer z czujnikami temperaturowymi do regulacji wentylacji,
– czujniki Halla z kodami magnetycznymi do systemów przeciwwłamaniowych.

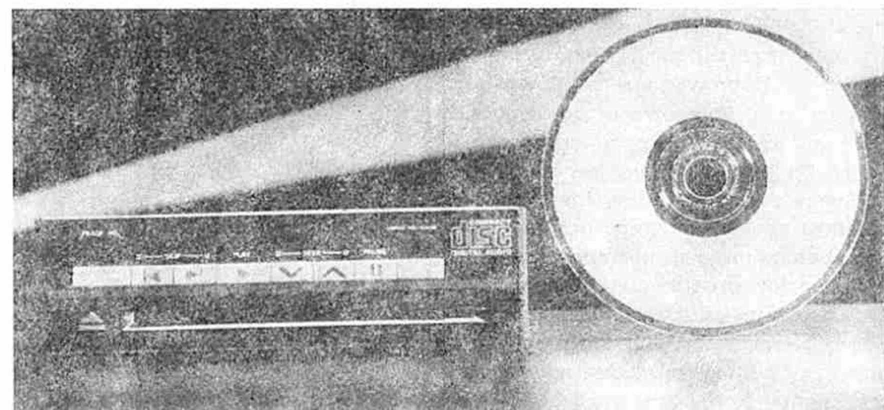
Ponadto w biurach konstrukcyjnych firmy powstają układy do automatycznej nawigacji samochodowej opartej na kompasie magnetycznym i cyfrowej mapie miasta zarejestrowanej w pamięci komputera.

**Brytyjski system nawigacji samochodowej.** Konsorcjum składające się z 16 organizacji przemysłowych, badawczych i rządowych przygotowało 5-letni plan budowy terminala samochodowego, służącego do radiowego naprowadzania samochodu, jego położenia topograficznego oraz przekazywania kierowcy informacji o ruchu drogowym. System, którego koszt opracowania sięga 10,5 mln dol., jest jednym z czterech projektów brytyjskiego programu komputerów piątej generacji. Przewiduje się, że w terminalu znajdzie się zapisana na dysku wizyjnym lub w pamięci ROM szczegółowa mapa drogowa, wyświetlana odpowiednimi fragmentami na ekranie o dużej rozdzielczości, wykonanym z LED, zaś kierowca będzie instruowany, na podstawie uprzednio wprowadzonych danych dotyczących celu podróży, głosem syntetycznym o koniecznych zmianach kierunku jazdy. Zakłada się, że system informacji drogowej będzie oparty na „komórkowej” sieci radiotelefonicznej, która po-




wstaje w W. Brytanii. Sieć ta będzie zawierać w całym kraju 400 głównych stacji nadawczych. Uformowane odpowiednio dane przez służbę drogową i policyjną będą przekazywane zarówno za pomocą wskaźnika ekranowego jak i wokodera. Do stałego wyznaczania miejsca postoju samochodu będą wykorzystane, oprócz sieci radiotelefonicznej, radiolatarnie, ustawione w kilku tysiącach miejsc na ważniejszych skrzyżowaniach dróg w W. Brytanii. Rozważa się również możliwość wykorzystania do tego celu łańcucha nadbrzeżnych stacji lokacyjnych, przeznaczonych do kontroli wydobycia ropy naftowej i wyznaczających położenie obiektu z dokładnością do 30 m. W Brytyjskim Laboratorium Badań Drogowych obliczono, że przy powszechnym zastosowaniu pierwszego terminala, którego opracowanie ma zakończyć 3-letni początkowy etap pracy, oszczędności z tytułu usprawnienia ruchu drogowego, zmniejszenia kosztów utrzymania dróg oraz ograniczenia liczby wypadków wynosiłyby 3 mld dol. rocznie. Schemat blokowy systemu w jego końcowej fazie przedstawiono na rysunku.

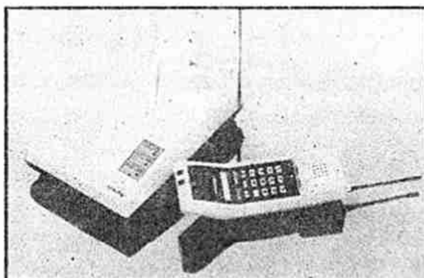
**Compact Disc w samochodzie.** Zgodnie z zapowiedzią zostały zaprezentowane na Targach Hi-Fi Video'84 w Düsseldorfie dyskofony przystosowane do eksploatacji w samochodzie. Modele firmy Sony, CDX-5 i CDX-R7 (zespolone z odbiornikiem) mają tylko 5 cm wysokości. Odpowiadają one całkowicie normom na sprzęt samochodowy; szczególnie są odporne na wstrząsy, wibracje i duże różnice temperatury. Małe wymiary urządzenia udało się osiągnąć dzięki opracowaniu nowego mikrochip'u, CX 23035, który zintegrował wiele funkcji oraz dzięki sprowadzeniu do 1/3 dotychczasowej objętości zespołu laserowego (adaptera) do odczytu dysku. Dysk jest umieszczany na talerzu automatycznie, podobnie jak kaseta w magnetofonie samochodowym. Przyciski sterujące na płycie umożliwiają szybkie wirowanie dysku do tyłu i do przodu (z podsłuchem), automatyczne przeszukiwanie z odgrywaniem krótkiego odcinka każdego tytułu, powtarzanie całości lub ostatniej melodii. Displej służy do wyświetlania, w zależności od potrzeby, czasu zegarowego, częstotliwości odbieranej stacji (w przypadku CDX-R7) lub numeru kolejnej odtwarzanej melodii. Firma Philips podaje w swoim opisie, że w przypadku zakłócenia w odtwarzaniu wskutek bardzo złych warunków drogowych (zgubienie śladu przez promień lasera) odtwarzanie zostaje zatrzymane i rozpoczyna się na nowo automatycznie, po ustaniu zakłóceń od początku przerwanej melodii. Na fot. niżej – japoński dyskofon samochodowy.



**Samoprogramujący się odbiornik samochodowy.** Firma Philips opracowała dwa nowe radiomagnetofony samochodowe; Hi-Power 844 i AC 764, w których zainstalowano układ „Autostore" umożliwiający automatyczne dostrojenie odbiornika do 6 najsilniejszych stacji UKF danego regionu. Na długich trasach wystarcza jednorazowe uruchomienie klawisza „Autostore", aby zapewnić zawsze dobry odbiór miejscowych stacji. Wyboru którejkolwiek ze stacji dokonuje się za pomocą jednego z sześciu przycisków programatora. Jeśli jednocześnie wciśnięty jest układ „Info", „Autostore" umieszcza w programatorze tylko radiostacje nadające komunikaty drogowe. Po wyborze określonej stacji na ciekłokrystalicznym displeju jest wyświetlana częstotliwość odbieranej stacji oraz numer przycisku. W części kasetowej są zastosowane układy „Autoreverse" (odtwarzanie w obie strony) oraz „Autoreplay" (automatyczne odtwarzanie w drugim kierunku po osiągnięciu końca jednej ścieżki).

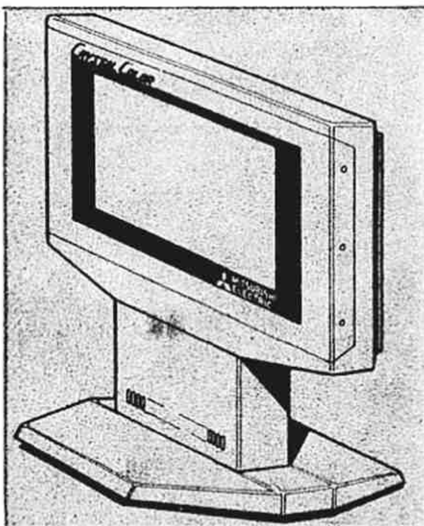
**Sky Channel w sieciach europejskich TVK.** Ośmiogodzinny program londyńskiego towarzystwa telewizyjnego „Sky Channel", finansowany głównie przez reklamę, dotarł za pośrednictwem satelity OTS na kontynent. Poczta szwedzka zawarła umowę na korzystanie z programów angielskich. Lund jest pierwszym miastem, które z tej umowy skorzystało. W Holandii Sky Channel znalazł się już w 9 sieciach TVK. Tym samym liczba potencjalnych odbiorców tego programu na kontynencie wzrosła do 1,3 mln. Do odbioru sygnału Sky Channel w Holandii konieczna jest antena o średnicy 5 m, która kosztuje 30 000 dol. Odbiorcy nie opłacają na razie abonamentu. W przyszłości abonament miesięczny ma wynieść 0,5 guldena (ok. 15 centów).

**Kabel światłowodowy w brytyjskiej sieci TVK.** Władze brytyjskie, które przez długi czas patrzyły sceptycznie na zastosowanie światłowodów w planowanej, krajowej sieci TVK, obecnie zdecydowały się na wprowadzenie światłowodów. Brytyjski projekt, o nazwie Switched-Star-Cable-TV, dotyczy sieci podobnej do telefonicznej. Wszystkie sygnały telewizyjne, odebrane przez centralną antenę i wzmacniane, są doprowadzane z głównego wzmacniacza antenowego do central, z którymi gwiaździście połączeni są abonenci. Na jednym przewodzie łączącym abonenta z centralą możliwe jest jednoczesne przesłanie czterech programów, lecz abonent może się połączyć z każdym z 30 kanałów programowych dochodzących do centrali. Centrala może obsłużyć 300 odbiorników. Wybór programu następuje za pomocą przełącznika kanałów u abonenta.



**Telefon bez drutu.** Nazwa ta kojarzy się nam z radiotelefonem. W tym przypadku chodzi o słuchawkę nie połączoną przewodowo z domowym aparatem telefonicznym (fot. wyżej). Słuchawka o kształcie innym niż dotychczasowy ma klawiaturę oraz urządzenie nadawczo-odbiorcze na zakres 900 MHz. Układ elektroniczny umożliwia automatyczne powtórzenie wybranego numeru oraz zawiera w pamięci uprzednio zakodowane numery, które można wybrać za pomocą jednego przycisku. Zasięg połączenia wynosi od 50 do 200 m w zależności od przyjętego układu. Mikroprocesor zapewnia połączenie z podstawowym aparatem na jednym z 40, wolnym aktualnie, kanałów. Specjalny układ zapewnia połączenie tylko z własnym aparatem dzięki stosowaniu zakodowanego sygnału identyfikacyjnego. W 1984 r. poczta zachodnioniemiecka zamówiła pierwsze 25 tys. telefonów bez drutu.

**Ekran wielkowymiarowy z ciekłych kryształów.** Twórca gigantycznych ekranów przeznaczonych na stadiony (do 200 m$^2$) firma Mitsubishi El. zaprezentowała na Targach Hi-Fi Video'84 prototyp płaskiego ekranu o dużych wymiarach do pracy pod dachem. Jego powierzchnię stanowi matryca wykonana ze świecących kolorowo ciekłych kryształów. Ekran o nazwie Crystal Color (rys. niżej) jest wykonywany w zależności od potrzeby w różnych wielkościach (od 1,2 do 13,3 m$^2$). Kryształy ekranu mogą być sterowane sygnałem telewizyjnym z dowolnego źródła (odbiornik kamera, magnetowid) z tym, że sygnał musi być uprzednio przystosowany za pomocą odpowiedniego urządzenia sterującego. Firma nie ujawniła zasady na jakiej pracuje urządzenie.



**Miniaturyzacja rezystorów.** Montaż powierzchniowy za pomocą automatów stał się bodźcem do dalszej miniaturyzacji podzespołów. Rezystory 1/3 W, które jeszcze niedawno miały objętość 117 mm$^3$, w najnowszej wersji „Minimelf" zostały zredukowane do 2,8 mm$^3$. Podczas montażu ręcznego ulegałyby one z reguły zniszczeniu pod naciskiem palców. „Melf" jest skrótem od Metal Electrode Face Bonding, co oznacza lutowanie czołowe za pomocą metalowego kapturka. W celu identyfikacji rezystorów opracowano precyzyjny kod kolorowy. „Minimelf" są wykonywane z tolerancją do 0,1%. Dzięki zastosowaniu warstw metalowych zamiast grafitowych uzyskano dużą odporność na wysoką temperaturę. Przy przeciążeniu o 50% temperatura wewnątrz rezystora wzrasta do 130°C.

**Wideokasety zamiast transmisji satelitarnej.** Największe amerykańskie towarzystwo telewizji kablowej HBO (Home Box Office – 13,3 mln abonentów) wypożycza własne kasety tym telewidzom, do których nie może jeszcze dotrzeć za pośrednictwem satelity. Pomysł ten wykorzystali producenci amerykańskich filmów telewizyjnych, oferując kasety ze swymi nagraniami w krajach, które nie zawarły z nimi kontraktów na transmisję telewizyjną. Dochody z rozpowszechniania filmów w tej formie mają kilkakrotnie przewyższać opłaty licencyjne telewizji. Podobnie CBS, jedno z najważniejszych towarzystw telewizyjnych USA, zaopatruje europejskie hotele, w których zatrzymują się Amerykanie, w kasetowe nagrania dziennika wieczornego. Wobec 6-godzinnego przesunięcia czasowego odbiorcy w Europie otrzymują informację z magnetowidu razem z poranną prasą.

**Kolejny komputer osobisty PC (Personal Computer) firmy IBM.** Nie minęły jeszcze cztery lata od wypuszczenia na rynek przez IBM komputera PC, który zbulwersował przemysł mikrokomputerowy, a firma jest gotowa do wylansowania nowego modelu PC II (nazwa robocza), który znów stanie się sensacją w całym przemyśle komputerów osobistych. Według nie potwierdzonych danych (sierpień '84) PC II ma opierać się na mikroprocesorze Intel 80286, którego zdolność obliczeniowa jest 6 razy większa niż modelu Intel 8086 wchodzącego w skład pierwszego PC IBM. Nowy mikroprocesor będzie produkowany przez firmę Intel w liczbie 1 mln sztuk w 1985 r. Drugim producentem mikroprocesora 80286 jest firma Siemens. Licencję na produkcję 80286, ale tylko na użytek własny, uzyskały firmy Commodore i Sanyo.

# Perkusja elektroniczna

GRZEGORZ WODZINOWSKI

**W ostatnich latach niektóre zespoły muzyczne zrezygnowały z tradycyjnego składu instrumentów perkusyjnych na rzecz elektronicznych instrumentów i automatów perkusyjnych. Instrumenty te mają różne nazwy firmowe, ale są to albo układy imitujące określone tradycyjne instrumenty perkusyjne albo syntezatory perkusyjne, które mogą naśladować instrumenty perkusji tradycyjnej oraz mogą wytwarzać dowolnie formowane dźwięki typu perkusyjnego. Syntezatory te mają regulowaną wysokość, barwę i obwiednię dźwięku. Mimo, że są one bardziej skomplikowane od instrumentów tylko imitujących perkusję, to możliwości brzmieniowe są większe. Wszystkie ww. instrumenty elektroniczne, po uzupełnieniu ich układami sekwencyjnymi, mogą tworzyć automaty perkusyjne. Automaty perkusyjne mogą, w zależności od sposobu zaprogramowania, odtwarzać sekwencje składające się z kilku kroków (programowane przełącznikami), bądź do kilku tysięcy kroków (programowane systemami cyfrowymi).**

Opisane niżej urządzenie należy do klasy syntezatorów i może imitować brzmienie 16 instrumentów bębnowych, szumowych lub bębnowo-szumowych, w dowolnych kombinacjach. Jednocześnie można wytwarzać brzmienie czterech instrumentów. Wyzwalanie odbywa się za pomocą dwóch pałeczek, którymi uderza się w 16 okrągłych płytek o średnicy 100 mm, wykonanych z niklowanej blachy miedzianej, przyłączonych do wejść sterujących urządzenia. Pałeczki są zaopatrzone w końcowe kulki wykonane ze zgniecionej folii aluminiowej. Kulki te są połączone giętkim przewodem z masą układu. Takie rozwiązania zapewnia w miarę ciche uderzenia pałeczek w pseudomembrany, a jednocześnie jest to rozwiązanie najprostsze, nadające się do wykonania przez amatora.

Na opisanym syntezatorze może grać również duet perkusistów, należy wówczas wykonać cztery pałeczki. Możliwe jest również wyzwalanie syntezatora za pomocą małej, 16-klawiszowej klawiatury. Jest to szczególnie celowe w przypadku imitowania syntezatorem zespołu bębnów nastrojowych odpowiednio według skali muzycznej. Syntezator ma również wejścia sterujące, przewidziane do współpracy z sekwencerem.

Urządzenie modelowe wykonano w wersji 16-instrumentowej, ponieważ w takim układzie może współpracować z 4-bitowym sekwencerem wyposażonym na wyjściu w 16-wyjściowy rozdzielacz.

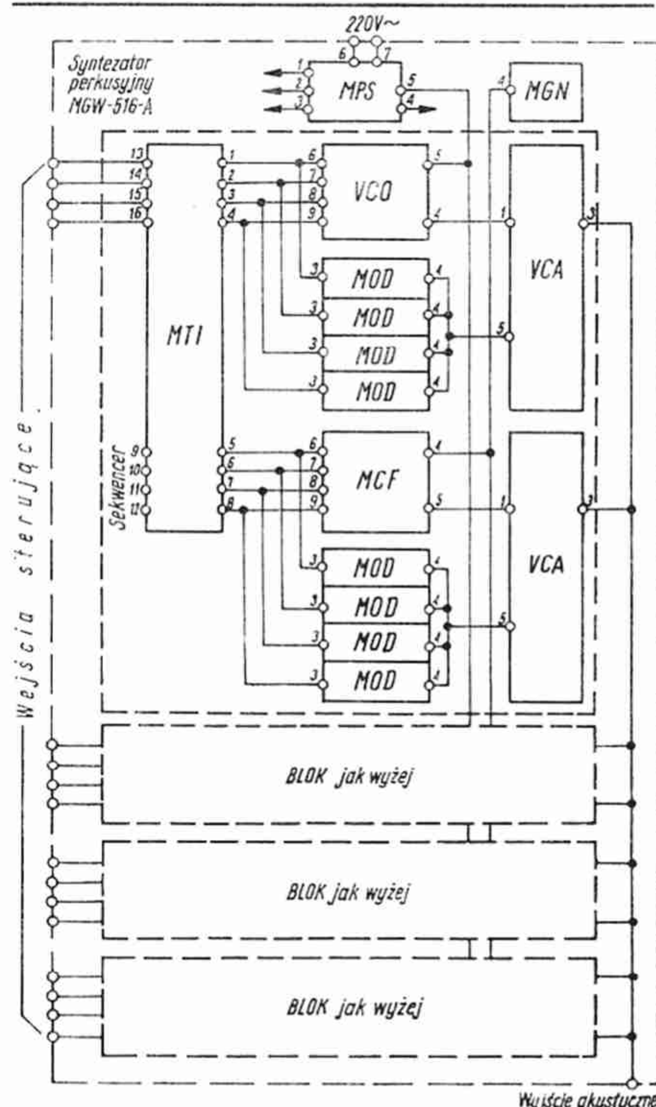
Syntezator zaprojektowano opierając się na dostępnych, krajowych elementach elektronicznych. Modułowa konstrukcja instrumentu ułatwia wykonanie i uruchomienie poszczególnych układów oraz całego urządzenia. Dzięki niej można również rozbudować urządzenia, bądź wykonać je w pierwszym etapie w postaci uproszczonej.

Projekt urządzenia jest przeznaczony dla zaawansowanych amatorów-elektroników, którym nieobca jest teoria muzyki i znajomość instrumentów perkusyjnych. Do uruchomienia instrumentu niezbędny jest oscyloskop, generator sygnału 100 Hz oraz multimetr.

Urządzenie składa się z czterech identycznych bloków oraz generatora szumu i zasilacza.

W skład urządzenia wchodzą następujące moduły:
- zasilacza (MPS) – 1 szt.
- generatora szumu (MGN) – 1 szt.
- wyzwalania instrumentów (MTI) – 4 szt.
- generatora sterowanego napięciem (VCO) – 4 szt.
- filtru pasmowo-przepustowego (MCF) – 4 szt.
- kształtowania obwiedni dźwięku (MOD) – 32 szt.
- wzmacniacza sterowanego napięciem (VCA) – 8 szt.

Schemat całego syntezatora perkusyjnego (rys. 1), będący jednocześnie schematem połączeń bloków i modułów w blokach, przedstawia strukturę urządzenia.




**Rys. 1. Schemat blokowy – połączeniowy urządzenia**

W dalszej części artykułu opisano kolejno poszczególne moduły oraz podano sposób ich uruchomienia i regulacji.
Wszystkie połączenia między modułami wykonano przewodami nieekranowymi. Wyjątek stanowią połączenia między generatorami VCO i potencjometrami P1...P4 w tym module, wykonane przewodem dwużyłowym, ekranowanym, którego ekran połączono z masą płytki z obudową potencjometru.

## MODUŁ ZASILACZA – MPS

Moduł zasilacza MPS (rys. 2) skonstruowano w oparciu o scalone zasilacze stabilizowane serii µA78... i µA79... Zastosowanie tych układów upraszcza konstrukcję modułu, a także zwiększa jego niezawodność. Należy pamiętać, że im większa jest różnica między napięciem wejściowym i wyjściowym układów scalonych, tym więcej ciepła wydzieli się w nich podczas pracy i tym większe powinny być ich radiatory.

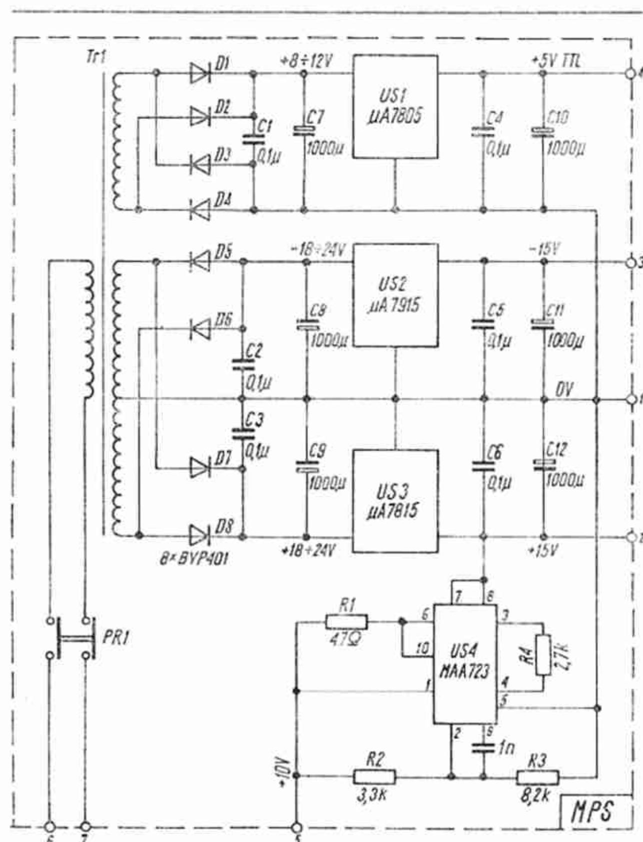
W module znajduje się również układ scalony MAA723 (US4), który tworzy wraz z zewnętrznymi elementami RC źródło napięcia odniesienia, dające bardzo stabilne napięcie o wartości około +10 V, wykorzystane do sterowania generatorów VCO. W tym przypadku nie jest istotna wartość bezwzględna napięcia wyjściowego (może się ona różnić o ±0,5 V), natomiast jest ważne, aby wartość ta była zawsze taka sama.

Moduł – po zmontowaniu i sprawdzeniu – nie wymaga regulacji. Na płytę czołową jest wyprowadzony wyłącznik PR1.

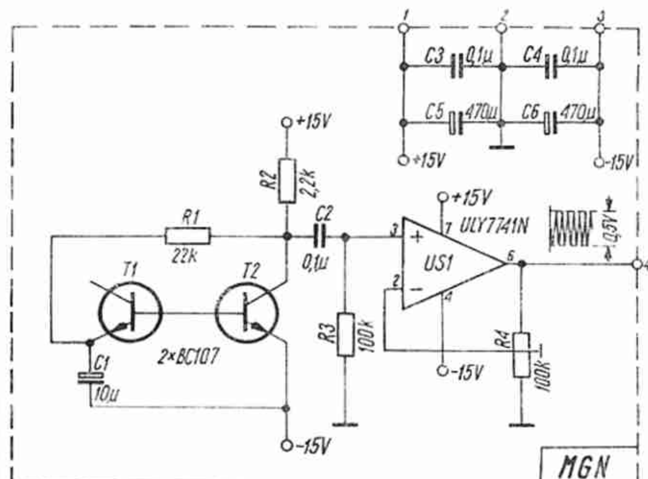
## MODUŁ GENERATORA SZUMU – MGN

Moduł MGN (rys. 3) składa się ze źródła szumu, którym jest złącze emiter-baza tranzystora T1, wzmacniacza wstępnego z tranzystorem T2 i scalonego wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu US1. W czasie uruchomiania modułu może się zdarzyć, że tranzystor T1 nie daje pożądanego szumu. Należy go w tym przypadku wymienić na inny egzemplarz. W prototypowym module zastosowano tranzystor BC107B (próbowano kilka sztuk pochodzących z tego samego opakowania i każdy egzemplarz dawał szumy o innym poziomie). Można zastosować również np. tranzystory w.cz. starszego typu, które charakteryzują się wyjątkowo silnym szumem.

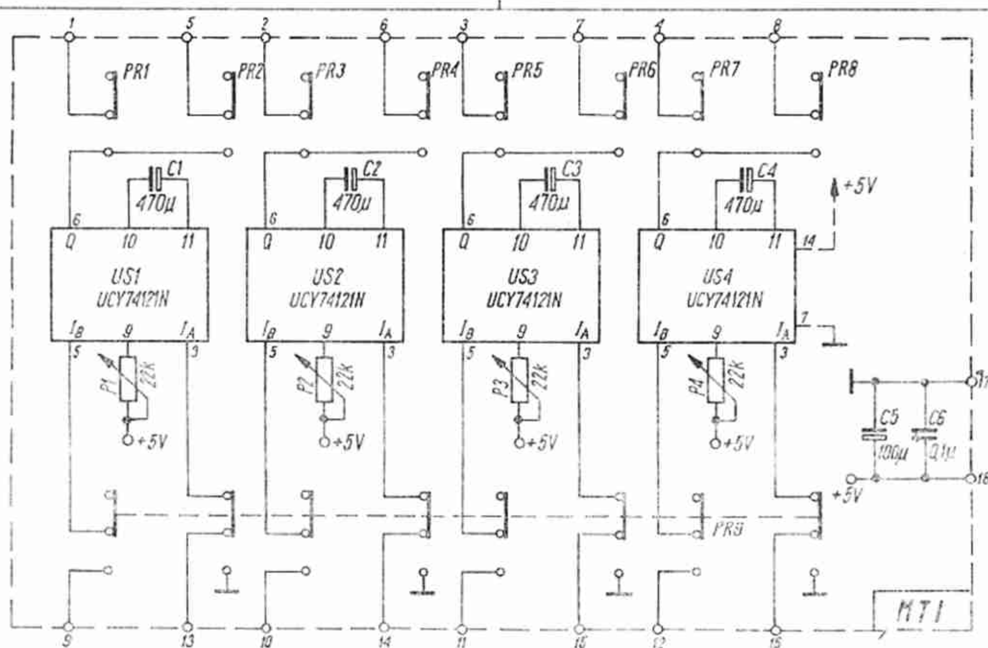
Regulację modułu sprowadza się do takiego ustawienia suwa-



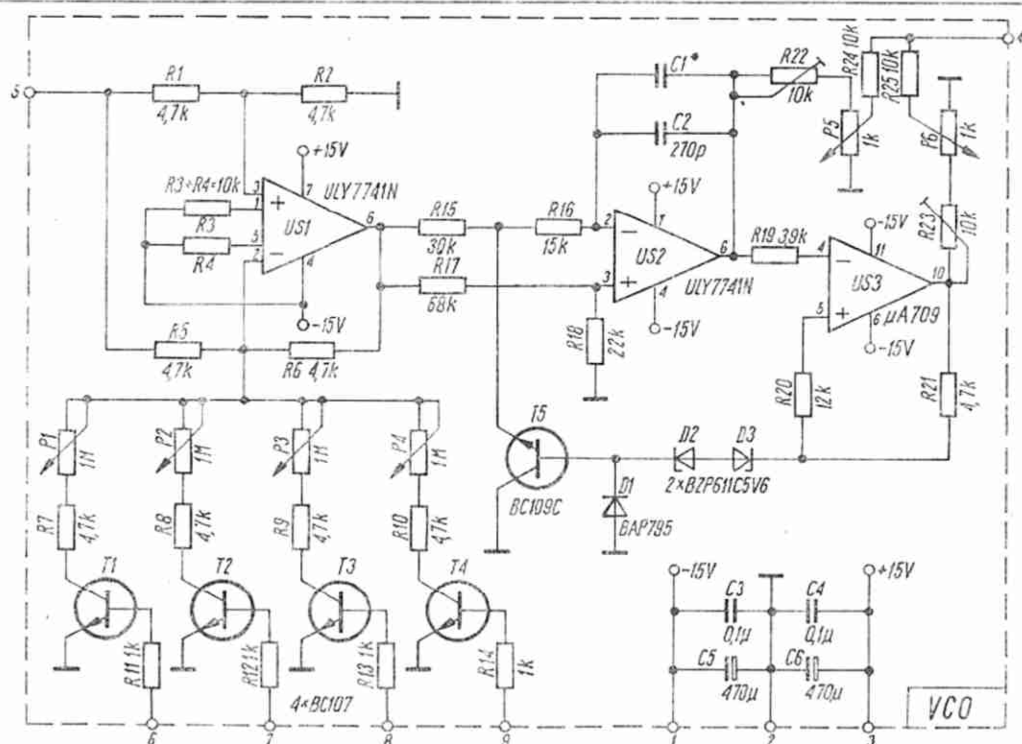

Rys. 2. Schemat modułu zasilacza – MPS




Rys. 3. Schemat modułu generatora szumu – MGN




Rys. 4. Schemat modułu wyzwalania instrumentów – MTI



Rys. 5. Schemat modułu generatora sterowanego napięciem – VCO

ka potencjometru R4, aby średni poziom międzyszczytowej wartości napięcia wyjściowego wynosił około 0,5 V.

## MODUŁ WYZWALANIA INSTRUMENTÓW – MTI

W skład modułu MTI (rys. 4) wchodzą cztery przerzutniki monostabilne (monoflopy) utworzone z układów scalonych US1...US4. Przerzutniki te formują impulsy „jedynkowe" o regulowanym czasie trwania od 0,5 do 5 s. Impulsami tymi sterowane są układy generatora VCO i filtru MCF w taki sposób, że każdy monoflop steruje tylko jedną kombinacją pracy tych modułów. Aby można było swobodnie kształtować brzmienie uzyskiwanego dźwięku, zastosowano zespół przełączników P1...P8, które umożliwiają włączenie tylko generatorów VCO (imitacja instrumentów bębnowych) lub tylko filtrów MCF (imitacja instrumentów szumowych) albo jednoczesne włączenie generatorów VCO i filtrów MCF (imitacja instrumentów bębnowo-szumowych). Przełącznikiem PR9 włącza się wejścia przewidziane do przełączenia sekwencera.

Moduł nie wymaga żadnej regulacji, należy tylko w czasie montażu starannie dobrać wartości kondensatorów C1...C4, pamiętając o tym, że wartość rzeczywista pojemności kondensatorów elektrolitycznych może różnić się od wartości podanej na obudowie nawet o kilkadziesiąt procent. Od tych pojemności zależy długość impulsu formowanego przez monoflop.

Na płytę czołową syntezatora wyprowadzono następujące elementy regulacyjne:

- potencjometry P1... P4 – „czas impulsu wyzwalania",
- przełączniki PR1, PR3, PR5, PR7 – „sterowanie VCO",
- przełączniki PR2, PR4, PR6, PR8 – „sterowanie MCF",
- przełącznik PR9 – „sekwencer".

## MODUŁ GENERATORA STEROWANEGO NAPIĘCIEM – VCO

Moduł VCO (rys. 5) zawiera trzy podstawowe układy. Pierwszym układem jest regulowane źródło napięcia sterującego z układem scalonym US1. Zmiany napięcia realizuje się zmianą ustawienia potencjometrów P1... P4 łączonych za pomocą tranzystorów T1... T4 z masą. Jeżeli żaden z tranzystorów nie przewodzi, wtedy na wyjściu układu US1 powinno być 0 V. Impulsy wyzwalające z modułu MTI, doprowadzane do końcówek 6... 9 modułu, powodują przejście tranzystorów T1... T4 w stan przewodzenia. Potencjometrami można zaprogramować cztery różne napięcia, które powodują wytwarzanie przez generator VCO czterech sygnałów o różnych częstotliwościach. Generator VCO wytwarza w określonym momencie tylko jeden sygnał o zaprogramowanej częstotliwości, a cały syntezator może wytwarzać jednocześnie tylko cztery sygnały dźwiękowe z szesnastu zaprogramowanych. To ograniczenie nie czyni go instrumentem gorszym od klasycznej perkusji, przy posługiwaniu się którą można uderzyć jednocześnie tylko w cztery instrumenty.

Dalszymi układami modułu są: integrator z układem scalonym US2 i sterujący nim za pomocą tranzystora T5 komparator z układem scalonym US3. Przebieg wyjściowy integratora i przebieg wyjściowy komparatora jest doprowadzony do prostego mieszacza, składającego się z rezystorów R22... R25 i potencjometrów P5 i P6.

Regulację modułu należy rozpocząć od połączenia końcówki 5 ze źródłem napięcia odniesienia (końcówka 5 MPS) oraz końcówek 6... 9 z masą. Następnie, dobiera się wartości rezystorów R3 i R4 tak, aby na wyjściu ustabilizowanego termicznie (wygrzanego) układu scalonego US1 występowało napięcie 0 V. Kolejna czynność, to odłączenie końcówki 6 od masy, doprowadzenie do niej napięcia +5 V (stan logiczny 1) oraz ustalenie potencjometrem P1 napięcia wyjściowego regulatora napięcia US1 tak, aby wynosiło ono 1 V. Następnie należy sprawdzić częstotliwość drgań wytwarzanych w generatorze (US2, US3). Można tego dokonać za pomocą miernika częstotliwości, porównując otrzymany sygnał z sygnałem generatora 1000 Hz lub z sygnałem gramofonowej płyty testowej z zapisanym sygnałem 1000 Hz. Częstotliwość otrzymywana z generatora powinna wynosić 1000 Hz. Ewentualne dostrojenie można uzyskać przez zmianę wartości pojemności kondensatora C2 lub dodanie odpowiedniego kondensatora C1.

Poprawnie działający moduł powinien wytwarzać napięcie sterujące (wyjście US1) w zakresie 20 mV...5 V i sygnał o częstotliwości w przybliżeniu 20... 4500 Hz.

Ostatnią czynnością regulacyjną jest takie ustalenie wartości rezystorów R22 i R23, aby napięcie międzyszczytowe $U_{pp}$ na potencjometrach P5 i P6 wynosiło 2 V.

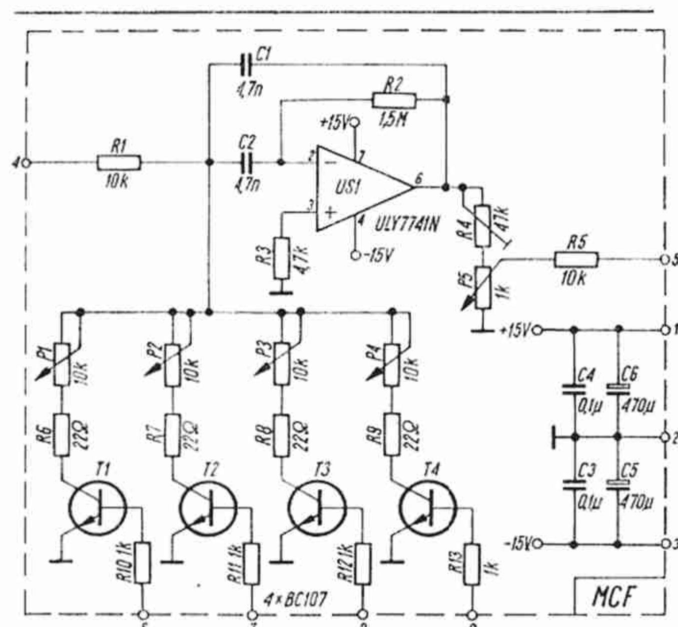
Należy jeszcze zwrócić uwagę na to, że dla poprawnej pracy modułu konieczne jest zastosowanie tranzystora T5 o współczynniku $h_{21e}$ nie mniejszym niż 800.

Na płytę czołową syntezatora wyprowadzono następujące elementy regulacyjne modułu:

- potencjometr P1... P4 – „program 1... 4" (aż do 16 w następnych blokach)
- potencjometr P5 – „przebieg trójkątny"
- potencjometr P6 – „przebieg prostokątny".

## MODUŁ FILTRU PASMOWO-PRZEPUSTOWEGO – MCF

Filtr zastosowany w module MCF (rys. 6) jest filtrem aktywnym ze wzmacniaczem operacyjnym US1. Pasmo przepustowe filtru jest uzależnione od wartości rezystancji potencjometrów (P1... P4) i rezystorów (R6... R9) oraz rezystancji złącza kolektor-emiter przewodzących tranzystorów (T1... T4). Możliwe jest zaprogramowanie czterech wartości tych rezystancji. Włączenie odpowiedniej z nich zależy od tego, który tranzystor przewodzi po doprowadzeniu impulsu wyzwalającego z modułu




Rys. 6. Schemat modułu filtra pasmowo-przepustowego – MCF

MTI. Zmiana pasma przepustowego filtru zmienia widmo szumu na jego wyjściu. Wzmocnienie częstotliwości środkowej filtru wynosi 20 dB.

Podczas montażu modułu należy zwrócić uwagę, aby wartości kondensatorów C1 i C2 były identyczne.

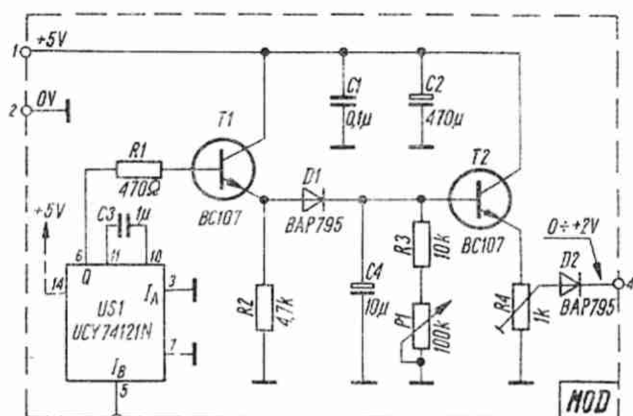
Regulacja modułu polega na dobraniu wartości rezystora nastawnego R4 tak, aby maksymalna międzyszczytowa wartość napięcia szumu na wyjściu modułu wynosiła około 2 V.

Na płytę czołową wyprowadzono:

- potencjometry P1... P4 – „program 1... 4"
- potencjometr P5 – „poziom szumu".

## MODUŁ KSZTAŁTOWANIA OBWIEDNI – MOD

Zadaniem modułu MOD (rys. 7) jest wytwarzanie napięcia stałego o wymaganym przebiegu, sterującego wzmacniaczem VCA, co nadaje przebiegom zmiennym odpowiednią obwiednię. Ponieważ potrzebne są aż 32 układy MOD, przeto ograniczono do minimum liczbę elementów wchodzących w skład jednego modułu.




Rys. 7. Schemat modułu kształtowania obwiedni – MOD

Przebieg napięcia wyjściowego jest formowany przez układ ładowania i rozładowania kondensatora C4. Na wejściu zastosowano przerzutnik monostabilny z układem scalonym US1 reagujący na impuls wyzwalający, doprowadzany z modułu MTI. Impuls ten jest stosunkowo długi (do kilku sekund), bowiem powinien trwać tyle, ile trwa sygnał dźwiękowy wytwarzany przez urządzenie. Układ monoflop (US1) w module MOD skraca ten impuls na tyle, aby szybko został naładowany kondensator C4 (szybki „atak"). Kondensator C4, po wyłączeniu się tranzystora T1, zostaje rozładowywany prze rezystor R3, potencjometr P1 oraz złącze baza-emiter tranzystora T2 i rezystor R4. Dioda D1 uniemożliwia rozładowywanie kondensatora przez rezystor R2. Szybkość rozładowywania (a więc i „wybrzmiewania") jest ustalana potencjometrem P1.

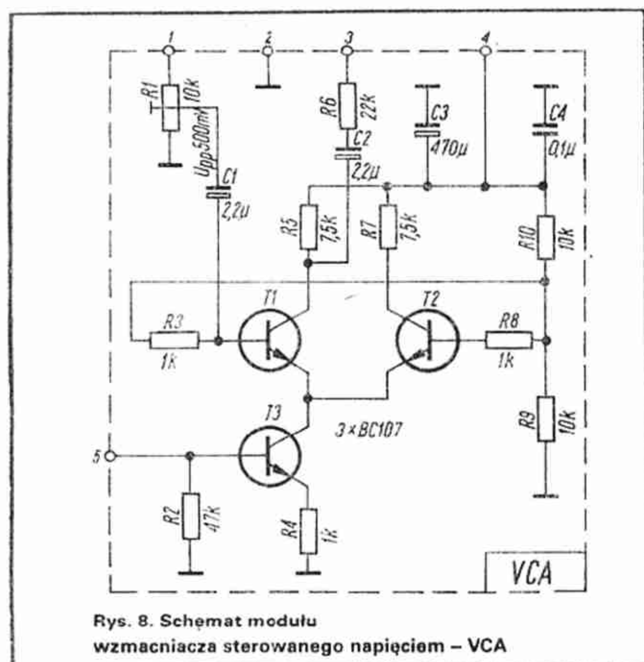
Impuls wyzwalający z modułu MTI powinien być nieco dłuższy od czasu trwania dźwięku. Należy więc najpierw ustalać czas „wybrzmiewania" dźwięku za pomocą potencjometru P1, przy maksymalnie długim czasie impulsu wyzwalającego z modułu MTI, a następnie zmniejszyć czas trwania tego impulsu do niezbędnego minimum.

Ponieważ cztery moduły MOD współpracują z jednym modułem VCA, ich wyjścia są separowane diodami D2. Oczywistą sprawą jest, że tylko jeden moduł MOD może w danym momencie współdziałać ze wzmacniaczem VCA. Regul cja modułu ogranicza się do takiego doboru wartości kondensatora C3, aby czas przewodzenia tranzystora T1 był wystarczający do naładowania kondensatora C4, ale nie dłuższy oraz do ustawienia suwaka rezystora nastawnego R4, tak, aby maksymalne napięcie wyjściowe modułu wynosiło +2 V. Pomiar tej wartości należy przeprowadzić oscyloskopem przy maksymalnie dużej rezystancji potencjometru P1.

Na płytę czołową jest wyprowadzony potencjometr P1 – „wybrzmiewanie".

## MODUŁ WZMACNIACZA STEROWANEGO NAPIĘCIEM – VCA

Moduł VCA (rys. 8) jest typowym układem elektronicznego regulatora poziomu sygnału m. cz. Podstawową częścią układu jest wzmacniacz różnicowy (T1, T2) oraz dołączony do emiterów pary różnicowej tranzystor T3, pełniący funkcję elementu regulacyjnego. Moduł jest sterowany napięciem doprowadzanym do bazy tranzystora T3. Pełny zakres napięcia zmieniającego wzmocnienie układu wynosi +0,4...+2,5 V. W zastosowanym rozwiązaniu syntezatora napięcie sterujące przybiera wartości w zakresie 0... +2 V. Tak więc „niepotrzebnie" występuje napięcie o wartościach 0... +0,4 V, co zostało podyktowane dążeniem do, o ile to możliwe, prostej konstrukcji modułu MOD, koniecznej ze względu na dużą liczbę tych modułów. Ponieważ wyjścia wszystkich modułów VCA są połączone równolegle i przyłączone do akustycznego wyjścia syntezatora, zastosowano rezystor separujący R6 – 22 kΩ. Taka wartość




**Rys. 8. Schemat modułu wzmacniacza sterowanego napięciem – VCA**

rezystora wystarcza do poprawnej współpracy układów ze wzmacniaczem akustycznym o rezystancji wejściowej 10... 20 kΩ. Jeżeli stosuje się wzmacniacz o większej rezystancji wejściowej, należy wyjście syntezatora obciążyć dodatkowym rezystorem.

Regulacja modułu sprowadza się do takiego ustawienia suwaka rezystora R1, aby maksymalna wartość międzyszczytowa przebiegu na bazie tranzystora T1 nie przekraczała 500 mV.

W celu zapewnienia możliwości szybkiej obsługi syntezatora należy starannie rozplanować płytę czołową i rozmieszczenie elementów. Trzeba wyraźnie rozgraniczyć pola manipulacyjne każdego bloku. Należy także zwrócić uwagę na to, aby manipulatory tych samych funkcji tworzyły wyodrębniające się szeregi. Instrument modelowy ma płytę czołową o rozmiarach 700×300 mm, podzieloną na cztery części. W każdej z nich, znajdują się manipulatory jednego bloku. Do obudowy zawierającej moduły i manipulatory dołączno wielożyłowym przewodem drugą obudowę z pseudo-membranami, pałeczkami oraz 16-klawiszową klawiaturę. Pałeczki są przyłączone za pomocą złącz typu „Jack". Należy mieć w zapasie kilka pałeczek potrzebnych do zamiany uszkodzonych (ulegają często zniszczeniu końcówki foliowe pałeczek).

Końcowy efekt foniczny działania urządzenia perkusyjnego zależy w znacznym stopniu od wzmacniaczy mocy i zespołu głośnikowego. Wzmacniacz lub ich zespół powinien mieć moc 150... 250 W i przenosić pasmo o częstotliwości 10 Hz... 40 kHz. Zespół głośników powinien dobrze przetwarzać przebiegi o charakterze impulsowym. Głośniki niskotonowe powinny być silnie tłumione (obudowy zamknięte, wypełnione materiałem dźwiękochłonnym; głośniki o wielkiej wartości indukcji w szczelinie). Głośniki wysokotonowe powinny być tubowe o odpowiednio dużej mocy.

Próby wykazały, że najlepsze rezultaty daje zastosowanie głośników niskotonowych dobrej marki o średnicy 38 cm i wysokotonowych, tubowych głośników piezoelektrycznych.

Opisane urządzenie perkusyjne nie zawiera złożonych układów lub trudno dostępnych układów scalonych produkcji zachodniej, stosowanych w firmowych syntezatorach perkusyjnych, mimo to urządzenie ma duże możliwości muzyczne. Posługiwanie się urządzeniem, a szczególnie jego programowanie, wymaga pewnej wprawy, którą nabywa się po okresie wstępnych prób. Podczas tych prób i późniejszych indywidualnych ćwiczeń, perkusista może posługiwać się wzmacniaczem małej mocy i dobrymi słuchawkami dynamicznymi.



# Płyty wizyjne

**W artykule przedstawiono trzy systemy zapisu i odczytu sygnałów wizyjnych na płytach przeznaczonych w założeniu do wykorzystania ich w szerokim zakresie przez indywidualnych użytkowników. We wszystkich przypadkach odpowiedni płytowid, służący do odczytywania zapisu znajdującego się na płytach, współpracuje z telewizorem użytkownika.**

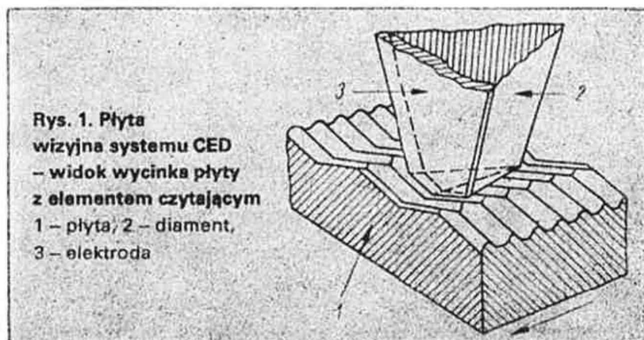
Czołowi producenci elektronicznego sprzętu powszechnego użytku uważają, że płyta wizyjna może znaleźć szerokie zastosowanie oprócz bardzo już rozpowszechnionych magnetowidów kasetowych. W związku z tym są prowadzone od dawna prace badawcze i konstrukcyjne mające na celu masową produkcję niezbyt drogich płyt wizyjnych i płytowidów. Niektóre z opracowanych systemów są już w sprzedaży.

Warto dodać, że konkurujące ze sobą firmy zabiegają przede wszystkim o chłonny i bogaty rynek amerykański oraz rynek zachodnioeuropejski i japoński. W przypadku płyt wizyjnych bardzo ważny jest odpowiedni dobór treści zapisu. Pierwsze miejsce zajmują w tym przypadku filmy, a więc wytwarzanie płyt wizyjnych powinno się odbywać w kooperacji lub w porozumieniu z wielkimi producentami filmów, posiadającymi bogate filmoteki i prawa do eksploatacji filmów.

Niżej przedstawiono krótki przegląd trzech systemów płyt wizyjnych, poszerzony o wybrane informacje dotyczące płytowidów.

## SYSTEM CED FIRMY RCA

Znana firma RCA (Radio Corporation of America), zajmująca się od bardzo dawna zagadnieniem zapisu obrazów na płytach, przystąpiła do sprzedaży płyt wizyjnych systemu CED (Capacitance Electronic Disc). Płyta ma rowki, w których ślizga się diamentowa kształtka (rys. 1) z przyklejoną z jednej strony cieniutką (0,2 µm) metalową elektrodą. Rowki płyty są pokarbowane zgodnie ze zmiennym przebiegiem zapisanego sygnału. Płyta jest wypraswana z odpowiedniego materiału plastycznego z dodatkiem węgla, dzięki czemu jest ona przewodnikiem elektrycznym. Podczas obracania się płyty, między nią i elektrodą, na elemencie czytającym powstają zmiany pojemności elektrycznej, które są następnie wykorzystane do odtworzenia zapisanego sygnału. Płyta obraca się z prędkością 450




**Rys. 1. Płyta wizyjna systemu CED – widok wycinka płyty z elementem czytającym** 1 – płyta, 2 – diament, 3 – elektroda

obr/min. Na jednej stronie płyty mieści się zapis o czasie trwania do 60 min.
Rowek płyty ma bardzo małą głębokość (0,2 μm) i prowadzenie w nim elementu czytającego wymaga zastosowania odpowiednich urządzeń pomocniczych. Element czytający jest zamocowany na końcu cienkiej rurki aluminiowej o długości 75 mm, której drugi koniec jest oprawiony w elastyczny przegub gumowy. W pobliżu elementu czytającego znajduje się mikroskopijny magnes trwały, na który oddziaływuje elektromagnetyczny układ, zapewniający prawidłowe prowadzenie elementu w rowku płyty. Elektroda elementu czytającego jest połączona przez miękką sprężynkę z układem elektronicznym płytowidu. Mimo zastosowanych zabezpieczeń przeciwwstrząsowych płytowid jest czuły na wibracje i wstrząsy.
Płyta powinna być idealnie czysta. Jest ona przechowywana stale w pokrowcu-pojemniku i bezpośrednio z niego wprowadzana do płytowidu. Płyta nie może być dotykana rękami.
Elektroda elementu czytającego jest połączona z obwodem rezonansowym dostrojonym do częstotliwości 910 MHz. Zmiany pojemności między nią i płytą „przestrajają" nieco ten obwód i wskutek tego modulują amplitudowo sygnał 915 MHz doprowadzony z oddzielnego generatora. Po demodulacji za pomocą diody otrzymuje się przebieg zmienny odpowiadający zapisowi na płycie. Po odpowiednim dalszym przetworzeniu otrzymuje się sygnał wizji i sygnał fonii przydatne do zasilania wejścia odbiornika telewizyjnego (trzeci lub czwarty kanał systemu NTSC). Pasmo wizji jest ograniczone do 3 MHz.
Płytowid jest wyposażony w kilka przycisków umożliwiających realizowanie funkcji pomocniczych jak: przyspieszony odczyt umożliwiający wyszukanie pożądanego zapisu na płycie; szybkie przesunięcie elementu czytającego; spowodowanie pauzy w odtwarzaniu bez wyłączania płytowidu. Na czołowej stronie płytowidu są widoczne liczby informujące o czasie, który upłynął od początku odczytu płyty.
Pierwsza partia 20 000 płytowidów systemu CED ukazała się na rynku amerykańskim w 1981 r.

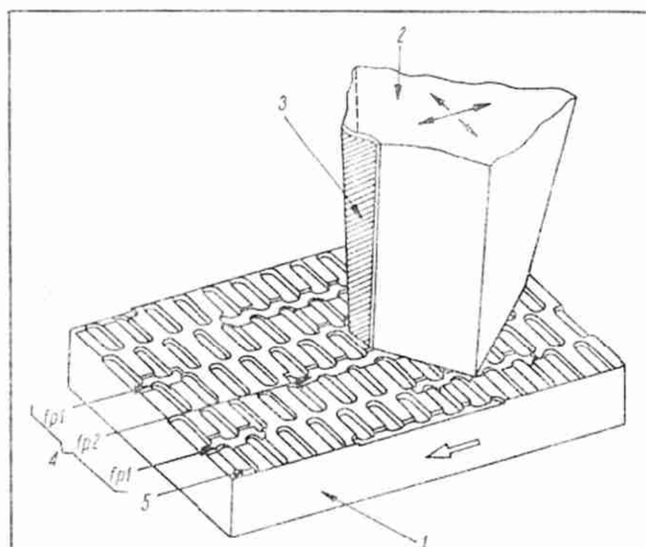
## SYSTEM VHD FIRMY JVC

Znana japońska firma JVC (Victor Corporation of Japan) opracowała płytę wizyjną własnego systemu VHD (Very High Density). W systemie tym zastosowano pojemnościowy sposób odczytu zapisu znajdującego się na płycie, natomiast zrezygnowano całkowicie z rowków prowadzących mechanicznie element czytający, co dało wyraźne korzyści.
Struktura płyty i elementu czytającego są przedstawione na rys. 2. Na powierzchni płyty biegnie spiralnie ścieżka zapisu zawierająca mikroskopijne wgłębienia różniące się wymiarami. Poza informacją dotyczącą obrazu i dźwięku, płyta niesie sygnały umożliwiające utrzymanie elementu czytającego na ścieżce oraz dane ułatwiające wybranie pożądanej części zapisu. Element czytający jest zamocowany na końcu ramienia sterowanego elektromagnetycznie. Brak rowków umożliwia szybkie jego przesuwanie w dowolnym kierunku bądź zatrzymanie w określonym położeniu.
Projektodawcy systemu wymieniają kilka jego zalet, a mianowicie:
- względna łatwość produkcji płyt, które mogą być wyprasowywane podobnie jak zwykłe płyty gramofonowe,
- element czytający jest mało obciążony i okres jego eksploatacji jest długi (2000 h),
- brak rowków umożliwia „swobodne" przesuwanie elementu czytającego, dzięki czemu teoretycznie może być wybrany i odtworzony dowolny z obrazów (dowolna klatka) zapisanych na płycie o średnicy 210 mm oraz jest możliwe uzyskanie różnych efektów, takich jak: zatrzymanie obrazu, zwolnienie bądź przyspieszenie odtwarzania, cofanie itd.

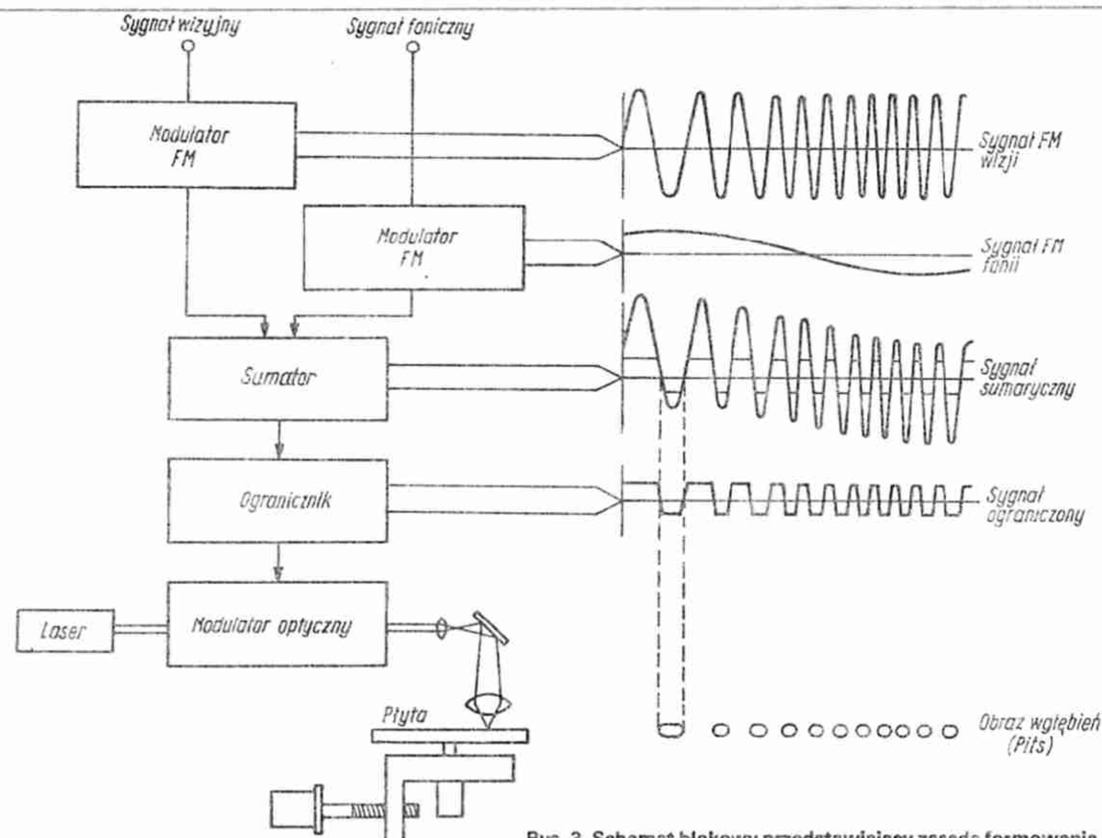
Wadą systemu jest konieczność stosowania pokrowca-pojemnika płyty, bowiem jest ona nadzywczaj czuła na zanieczyszczenie. Jak wynika z doświadczeń firmy JVC materiał, z którego są wykonywane płyty, musi spełniać wysokie wymagania, zapewniając możliwość wyprasowania mikroskopijnych wgłębień, a jednocześnie wykazując konieczną trwałość powierzchni podczas eksploatacji płyty.
System był wdrażany w Japonii w 1982 r. z zamiarem jego rozpowszechniania w Ameryce i Europie.

## SYSTEM LV FIRMY PHILIPS-MCA

System LV (Laser Vision), upowszechniony w USA pod nazwą „Magnavision", jest oparty na czysto optycznym odczycie zapisu płyty za pomocą promienia laserowego. System ten różni się zasadniczo od obu wyżej opisanych. Wydaje się również, że jego zalety dają mu określoną przewagę nad innymi systemami.
System ten ma wiele rozwiązań identycznych, bądź podobnych z systemem fonicznych płyt cyfrowych i płytofonów opracowanych przez firmę Philips, opisanych już w naszym miesięczniku w nrach 1 i 8/1984.
Płyta wizyjna systemu LV jest przeznaczona do obustronnego zapisu. Ma ona średnicę 300 mm i grubość 2,5 mm. Powierzchnia jest zupełnie gładka i tworzy ją przezroczysta masa plastyczna o grubości 1,2 mm. Dolna strona tej warstwy niesie zapis w postaci ścieżki utworzonej z wgłębień o głębokości 0,1 μm. Jest ona pokryta cienką warstwą odbijającą światło i warstwą zabezpieczającą. Dalej znajduje się warstewka kleju łącząca obie „strony" płyty.
Zapis rozpoczyna się od wewnętrznej części płyty i biegnie ku jej obrzeżu zajmując pierścień o szerokości 90 mm. Odstęp między dwiema sąsiednimi ścieżkami wynosi 1,67 μm. Szerokość wgłębień tworzących zapis wynosi 0,4 μm. Odstępy między tymi wgłębieniami i ich długość są zmienne i zależne od przenoszonej informacji.
Płyty są wytwarzane w dwóch odmianach: CAV (Constant Angular Velocity) – o stałej prędkości kątowej (obrotowej) oraz CLV (Constant Linear Velocity) o stałej prędkości liniowej odczytu ścieżki.
Płyty CAV obracają się z prędkością 1500 obr/min i czas odtwarzania jednej strony wynosi do 36 min (dane dla systemu TV-PAL; w przypadku amerykańskiego systemu NTSC prędkość obrotowa płyty wynosi 1800 obr/min, a czas odtwarzania




**Rys. 2. Płyta wizyjna systemu VHD – widok wycinka płyty i elementu czytającego**
1 – płyta, 2 – diament, 3 – elektroda, 4 – wgłębienia zapisu sygnału, 5 – wgłębienia zapisu sygnałów służących do prowadzenia elementu czytającego po ścieżce




**Rys. 3. Schemat blokowy przedstawiający zasadę formowania i zapisu sygnałów na płycie wizyjnej systemu LV**

jest odpowiednio krótszy). Na płytach tej odmiany jeden obrót płyty odpowiada odczytaniu informacji dotyczącej jednego obrazu (całej kompletnej klatki) wraz z dźwiękiem i sygnałami pomocniczymi. Dzięki takiemu uporządkowanemu zapisowi obrazów na płycie, możliwe jest podczas odtwarzania uzyskanie obrazów stojących, zwolnionych, przyspieszonych, biegnących wstecz i innych trikowych. Płyty CLV obracają się przy odtwarzaniu ze zmienną prędkością obrotową, tak, aby prędkość liniowa ścieżki odczytywanej wynosiła 11 m/s. Umożliwia to zapisanie jednej strony płyty większą liczbą informacji. Czas odtwarzania jednej strony wynosi w tym przypadku do 60 min.

Czym jest w istocie zapis na płycie i jak powstaje ciąg wgłębień o różnych wymiarach wyjaśni rys. 3. Sygnał wizyjny i dwa sygnały foniczne zostają oddzielnie zmodulowane częstotliwościowo. Zmodulowane sygnały są następnie sumowane i doprowadzone do ogranicznika amplitudy, na którego wyjściu otrzymuje się sygnał mający postać ciągu impulsów o zmiennej częstotliwości i szerokości. Sygnał taki zachowuje cechy sygnału analogowego, bowiem zmiany szerokości impulsów i zmiany częstotliwości mają charakter ciągły. Sygnałem tym jest modulowany promień lasera naświetlającego matrycę płyty z której, za pomocą odpowiednich procesów technologicznych, otrzymuje się płyty wizyjne przeznaczone do odtwarzania zapisanej informacji. Szerokość pasma wizji przenoszonego przez system wynosi 5,5 MHz dla systemu PAL i 4,2 MHz dla NTSC.

Dwa kanały foniczne mogą być wykorzystane do przenoszenia dźwięku stereofonicznego, bądź dwóch niezależnych sygnałów (np. dwóch wersji językowych filmu).

## PŁYTOWID-ODTWARZACZ

Płytowid zawiera następujące ważniejsze zespoły i układy: napęd obracający płytę, głowicę odczytującą, układ przesuwu głowicy, układy demodulatorów umożliwiających odtworzenie zapisu płyty, zespół układów sterujących i korekcyjnych. Struktura płytofonu jest przedstawiona na rys. 4.

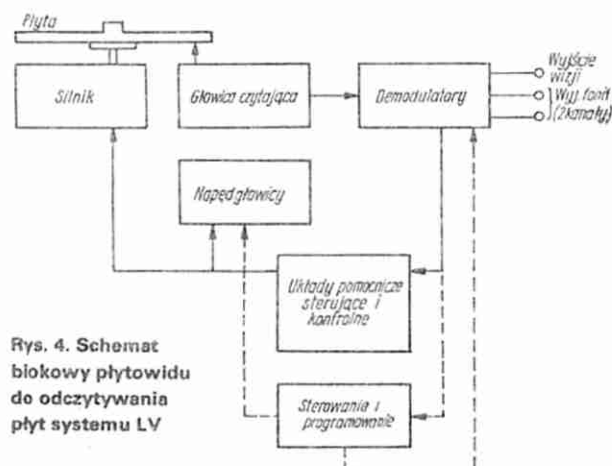
Źródłem wiązki światła służącej do odczytywania zapisu płyty jest laser helowo-neonowy o mocy 1 mW zasilany wysokim napięciem (1,8 kV). Promień światła laserowego przebiega przez złożony system luster, pryzmatów i soczewek do płyty (warstwy odbijającej światło), przy czym ostatnia soczewka ogniskuje ten promień tak, że średnica plamki świetlnej wynosi zaledwie 1,5 μm. Światło odbite jest kierowane przez układ optyczny do zespołu fotodiod, w którym wytwarzane są przebiegi elektryczne odpowiadające sygnałom zapisanym na płycie i napięcia służące do korekcji prowadzenia promienia odczytującego po ścieżce zapisu.

Nie zagłębiając się w szczegółowy opis działania bardzo złożonego układu optycznego, rozpatrzmy sam proces odczytywania zapisu na płycie. Jeżeli promień światła laserowego (długość fali 632,8 nm) pada na powierzchnię odbijającą płyty nie mającą wgłębień, to ulega prawie całkowitemu odbiciu. Gdy promień ten trafia na wgłębienie zapisu, to następuje bardzo znaczne osłabienie promienia odbitego, spowodowane głównie tym, że głębokość wgłębień wynosi około 1/4 długości fali świetlnej. Tak więc część wiązki światła odbitego od „dna" wgłębienia jest przesunięta o 1/2 długości fali w stosunku do wiązki światła, które odbiło się od powierzchni płyty poza wgłębieniem (przypominamy, że szerokość wgłębienia wynosi 0,4 μm, a średnica czytającej plamki świetlnej 1,5 μm). To przesunięcie powoduje, że wskutek interferencji występuje silne osłabienie natężenia światła. Dodatkowym czynnikiem jest rozpraszanie światła na krawędziach wgłębień, które są pochyłe i kierują część wiązki światła w bok, poza zasięg obiektywu. Wgłębienia wytłoczone w przezroczystym plastyku są, patrząc od strony promienia czytającego, wypukłościami o wysokości 0,1 μm. W całej literaturze fachowej używa się jednak określenia wgłębienia (Pits).

Otrzymany z zespołu diod sygnał użyteczny jest kierowany przez wzmacniacz do zespołu demodulatorów wizji i fonii, które odtwarzają sygnały w ich pierwotnej postaci. Sygnał wizji i dwa sygnały fonii są doprowadzane następnie do – nie

**Podstawowe dane płyt wizyjnych**

| System | LV (Magnavision) Optyczny – laserowy | CED Pojemnościowy, płyta z rowkami | VHD Pojemnościowy |
|---|---|---|---|
| Element czytający | Wiązka światła laserowego | Kształtka diamentowa z elektrodą | Kształtka diamentowa z elektrodą |
| Czas odczytywania zapisu – jedna strona płyty [min] | 60 NTSC (CLV)<br>30 NTSC (CAV)<br>60 PAL (CLV)<br>36 PAL (CAV) | 60 | 60 |
| Prędkość obracania się płyty [obr/min] | 1800...600 NTSC (CLV)<br>1800 NTSC (CAV)<br>1500...570 PAL (CLV)<br>1500 PAL (CAV) | 450 | 900 |
| Liczba odtworzeń płyty | nieograniczona | ograniczona | ograniczona (do 500) |
| Pogorszenie jakości | nie występuje | występuje w miarę zużywania się płyty | występuje w miarę zużywania się płyty |
| Odtwarzanie obrazów nieruchomych | nieograniczone (CAV) | ograniczone | ograniczone |
| Inne cechy płyty | Odporna na zanieczyszczenia (może być dotykana rękami) | Przechowywana w pokrowcu-pojemniku; czuła na zanieczyszczenie | Przechowywana w pokrowcu-pojemniku; czuła na zanieczyszczenie |




**Rys. 4. Schemat blokowy płytowidu do odczytywania płyt systemu LV**

przedstawionego na rys. 4 – zespołu generatorów-modulatorów umożliwiających otrzymanie sygnałów nadających się do zasilania wejścia typowego odbiornika telewizji kolorowej. W razie potrzeby może być stosowany dodatkowy układ automatycznie przyłączający gniazdo wejściowe odbiornika TVC do wyjścia płytowidu, po uruchomieniu tego ostatniego.

### UKŁADY KOREKCYJNO-STERUJĄCE

Jest zupełnie oczywiste, że dobre działanie tak precyzyjnego systemu mechano-optyczno-elektronicznego jest możliwe tylko pod warunkiem zastosowania nadzwyczaj sprawnie działającego systemu korekcyjno-sterującego. System ten zawiera podsystemy i układy spełniające następujące funkcje:

- prowadzenie promienia czytającego po ścieżce zapisu,
- korekcja ogniskowania plamki świetlnej na warstwie odbijającej płyty, przy nieuniknionym kołysaniu płyty (zakłada się zmiany odległości między głowicą czytającą i płytą do ±1 mm),
- regulacja i korekcja prędkości obrotowej płyty,
- przesuw głowicy czytającej podczas odczytywania zapisu oraz podczas wyszukiwania pożądanej części zapisu,
- deszyfrowanie danych dodatkowych zawartych w zapisie i ich wyświetlanie (informacje o treści zapisu, klatce odtwarzanej itd.),
- odbiór rozkazów przekazywanych przez użytkownika za pomocą przycisków znajdujących się na płycie czołowej płytofonu lub zdalnie za pomocą odpowiedniego manipulatora,
- wytwarzanie odpowiednich sygnałów sterujących poszczególnymi funkcjami płytofonu stosownie do otrzymanych rozkazów.

W przypadku płyt CAV, w wybranych liniach obrazu (17, 18, 281 i 282 w systemie NTSC) są zapisane informacje adresowe umożliwiające identyfikację klatki, bądź części zapisanego programu. Umożliwia to zaprogramowanie odtwarzania stosownie do życzenia użytkownika. System sterowania zawierający mikroprocesor i układy pamięciowe przyjmuje „zamówienie" i realizuje wszystkie niezbędne operacje, doprowadzając płytowid do odtwarzania wybranych fragmentów zapisu lub nawet wybranej jednej klatki. Ruch głowicy odczytującej podczas wyszukiwania jest szybki, zbliżając się coraz bardziej „skokami" (z nadmiarem i z niedomiarem) do wybranej ścieżki.

W przypadku odtwarzania obrazu nieruchomego wszelkie przejścia odbywają się w momentach wygaszenia, a więc na odtwarzanym obrazie nie są widoczne jakiekolwiek zakłócenia. Podobnie jest podczas odtwarzania przyspieszonego i zwolnionego.

System ten pod nazwą Magnavision pojawił się na rynku amerykańskim w 1979 r. W 1981 r. rynek otrzymał 100 000 płytowidów tego systemu. Obecnie system jest rozpowszechniony również w Europie i Japonii.

W tablicy zestawiono najważniejsze dane o opisywanych systemach płyt wizyjnych. Wydaje się, że najbardziej perspektywiczny jest system LV z czysto optycznym odczytem, chociaż i w tym przypadku należy oczekiwać dalszych udoskonaleń płytowidu, polegających głównie na uproszczeniu konstrukcji mechanicznej i układu optycznego oraz zastąpieniu lasera helowo-neonowego laserem półprzewodnikowym.

Płyta wizyjna przeznaczona do odczytu czysto optycznego może znaleźć zastosowanie także w nauczaniu i niektórych zastosowaniach profesjonalnych.

LITERATURA


1. Siebert H.P.: Magnavision. „Funkschau" nr 5 i 6/1980
2. Tetzner K.: Bildplattensysteme im Vergleich. „Funkschau" nr 22 i 23/1981
3. Pioneer-Tuning Fork nr 6/1983. Laser Disc System

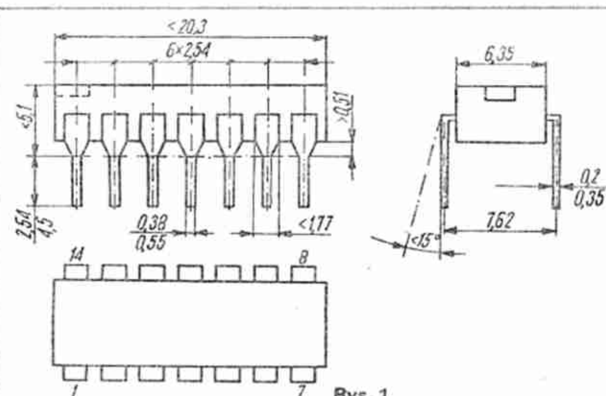
# Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (9)

# UKŁADY SCALONE

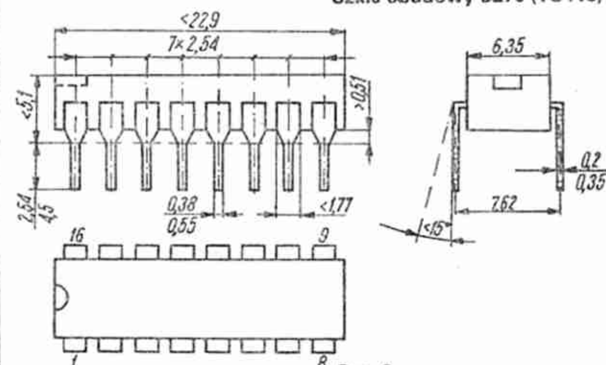
## CYFROWE UKŁADY SCALONE TTL

### Wykaz wybranych skrótów stosowanych w schematach logicznych

$B_{OUT}$ – BORROW OUTPUT – wyjście przeniesienia przy zliczaniu wstecz (UCY74192 i UCY74193)
$C_{IN}$ – CARRY INPUT – wejście sygnału przeniesienia
$C_{OUT}$ – CARRY OUTPUT – wyjście impulsu przeniesienia
CLR – CLEAR – wejście zerujące
CP – CLOCK PULSE – wejście zegarowe
CS – CHIP SELECT – wejście zezwalające na pracę układu
DI – DATA INPUT – wejście danych
DS – DATA SELECT – wejście wybierające
FS – FUNCTION SELECT – wejście wybierające wykonywaną funkcję
INH – INHIBIT – wejście zezwalające
$I_E$ – INPUT EVEN – wejście nieparzyste
$I_O$ – INPUT ODD – wejście parzyste
L – LOAD – wejście ładujące
MC – MODE CONTROL – wejście rodzaju pracy
PI – PARALLEL INPUT – wejście równoległe
R – RESET – wejście kasujące
S – SET – wejście ustawiające
SI – SERIAL INPUT – wejście szeregowe
ST – STROBE – wejście strobujące
SUB – SUBSTRAT – podłoże
X – wejście – wyjście ekspanderowe
Y – wyjście bramkowe




Rys. 1.
Szkic obudowy CE70 (TO116)



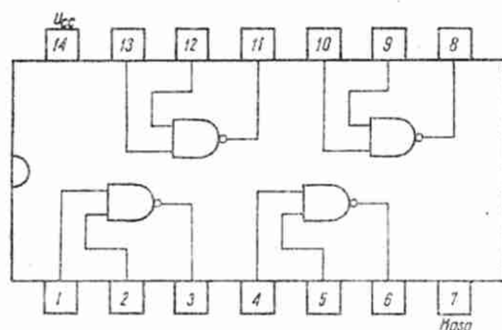

Rys. 2.
Szkic obudowy CE71 (MP117)

### Cyfrowe układy scalone TTL serii UCY74

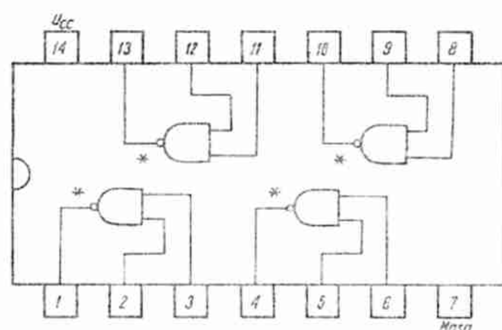
| | | |
|---|---|---|
| Maksymalne napięcie zasilania: | $U_{CC\,max}$ | +7,0 V |
| Maksymalne napięcie wejściowe: | $U_{I\,max}$ | +5,5 V |
| Zalecane napięcie pracy. | $U_{CC\,typ}$ | +5 ±0,25 V |
| Napięcie wyjściowe w stanie niskim: | $U_{OL}$ | ≤0,4 V |
| Napięcie wyjściowe w stanie wysokim (z wyjątkiem układów z wyjściem typu otwarty kolektor): | $U_{OH}$ | ≥2,4 V |
| Prąd wyjściowy w stanie wysokim dla układów z wyjściem typu otwarty kolektor: | $I_{OH}$ | 250 μA |
| Typowa moc strat na bramkę: | | 10 mW |
| Typowy czas opóźnienia propagacji przez bramkę: | | 10 ns |

| Typ układu | Funkcja układu | Obudowa (rys.) |
|---|---|---|
| UCY7400N | cztery dwuwejściowe bramki NAND | 1 |
| UCY7401N | cztery dwuwejściowe bramki NAND z wyjściem typu otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) | 1 |
| UCY7402N | cztery dwuwejściowe bramki NOR | 1 |
| UCY7403N | cztery dwuwejściowe bramki NAND z wyjściem typu otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) | 1 |
| UCY7404N | sześć inwerterów | 1 |
| UCY7406N | sześć inwerterów-buforów z wyjściem typu otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) – 30 V | 1 |
| UCY7407N | sześć buforów z wyjściem typu otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) – 30 V | 1 |
| UCY7408N | cztery dwuwejściowe bramki AND | 1 |
| UCY7409N | cztery dwuwejściowe bramki AND z wyjściem typu otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) | 1 |
| UCY7410N | trzy trzywejściowe bramki NAND | 1 |
| UCY7416N | sześć inwerterów-buforów z wyjściem typu otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) – 15 V | 1 |
| UCY7417N | sześć buforów z wyjściem typu otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) – 15 V | 1 |
| UCY7420N | dwie czterowejściowe bramki NAND | 1 |
| UCY7430N | ośmiowejściowa bramka NAND | 1 |
| UCY7437N | cztery dwuwejściowe bramki NAND | 1 |
| UCY7438N | cztery dwuwejściowe bramki NAND z wyjściem otwarty kolektor (OPEN COLLECTOR) – 5 V | 1 |
| UCY7440N | dwie czterowejściowe bramki mocy NAND | 1 |
| UCY7442N | dekoder kodu BCD na kod dziesiętny | 2 |
| UCY7447N | dekoder kodu BCD na kod siedmiosegmentowy | 2 |
| UCY7450N | dwie bramki AND-OR-INVERT z dwiema dwuwejściowymi bramkami AND z możliwością ekspansji OR | 1 |
| UCY7451N | dwie bramki AND-OR-INVERT z dwiema dwuwejściowymi bramkami AND | 1 |
| UCY7453N | bramka AND-OR-INVERT z czterema dwuwejściowymi bramkami AND z możliwością ekspansji OR | 1 |
| UCY7454N | bramka AND-OR-INVERT z czterema dwuwejściowymi bramkami AND | 1 |
| UCY7460N | dwa czterowejściowe ekspandery | 1 |
| UCY7472N | przerzutnik typu J-K (MASTER-SLAVE) | 1 |
| UCY7473N | dwa przerzutniki J-K (MASTER-SLAVE) | 1 |
| UCY7474N | dwa przerzutniki typu D | 1 |
| UCY7475N | cztery przerzutniki typu D sterowane poziomem (LATCH) | 2 |
| UCY7476N | dwa przerzutniki J-K (MASTER-SLAVE) | 2 |
| UCY7483N | czterobitowy sumator binarny | 2 |
| UCY7485N | czterobitowy komparator binarny | 2 |

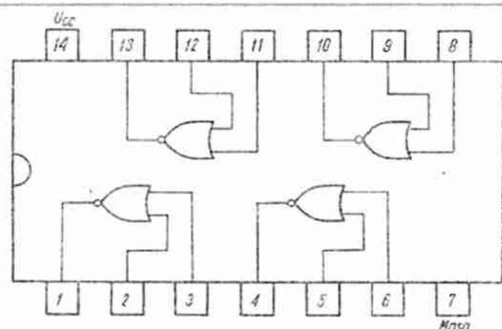
## Schematy logiczne (★ Otwarty kolektor)



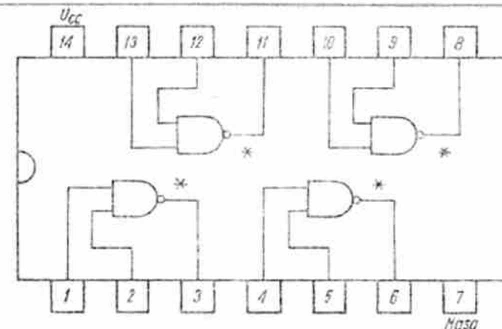

UCY7400N UCY74H00N UCY74S00N UCY74LS00N



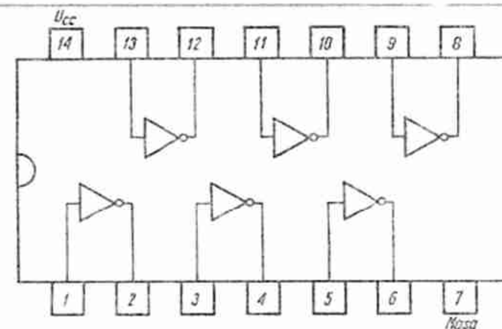

UCY7401N



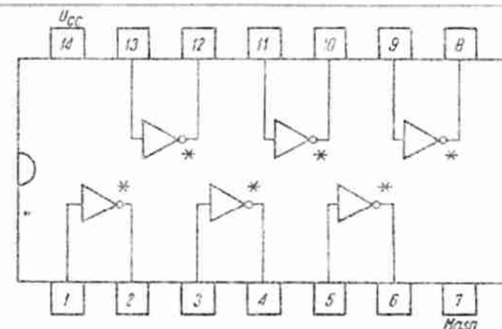

UCY7402N UCY74LS02N



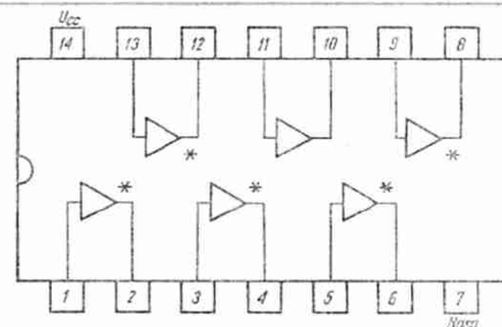

UCY7403N UCY74S03N UCY74LS03N



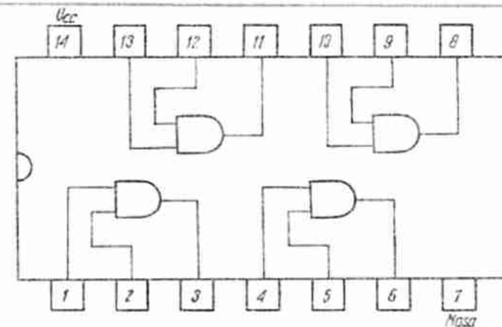

UCY7404N UCY74LS04N



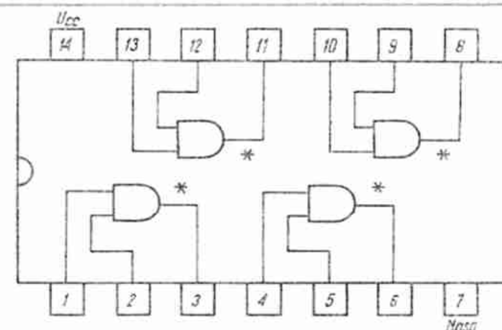

UCY7406N



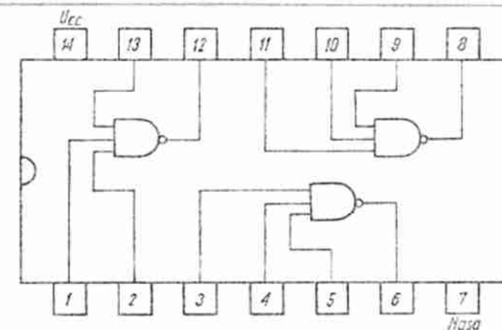

UCY7407N



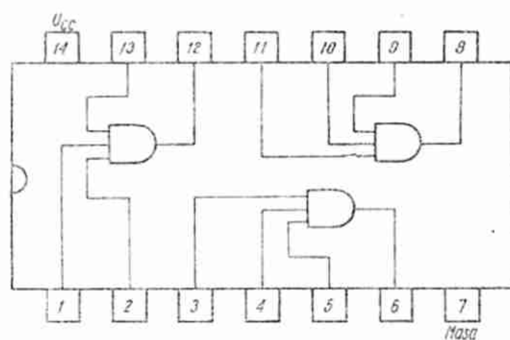

UCY7408N UCY74LS08N



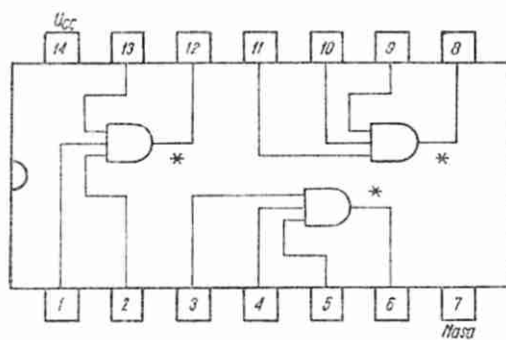

UCY7409N UCY74LS09N



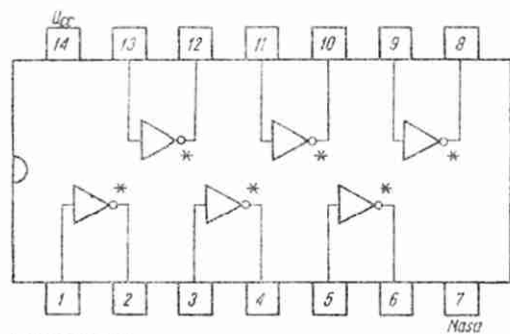

UCY7410N UCY74H10N UCY74S10N UCY74LS10N



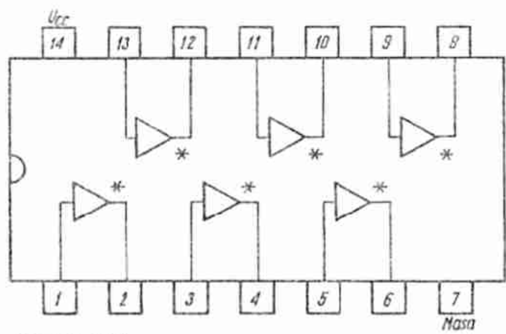

UCY74S11N UCY74LS11N



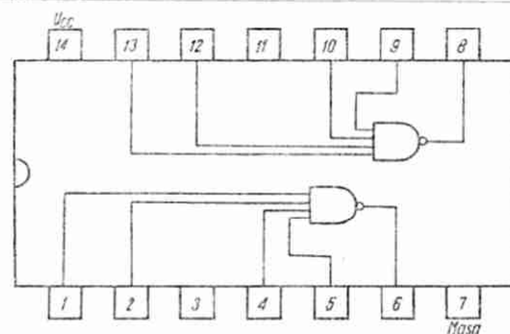

UCY74S15N UCY74LS15N



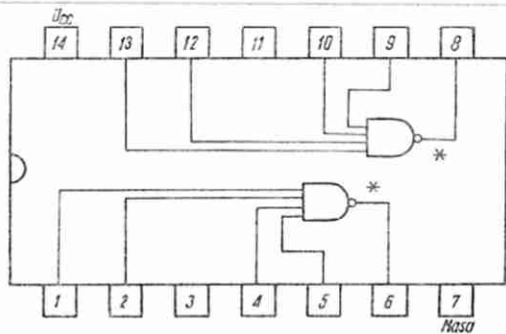

UCY7416N



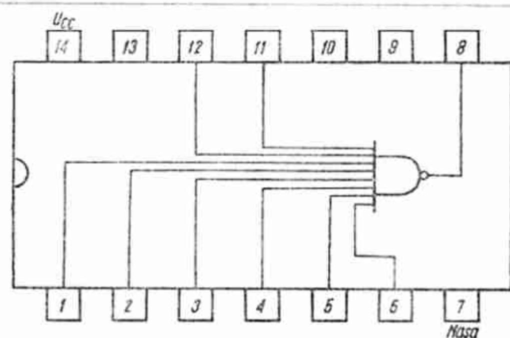

UCY7417N



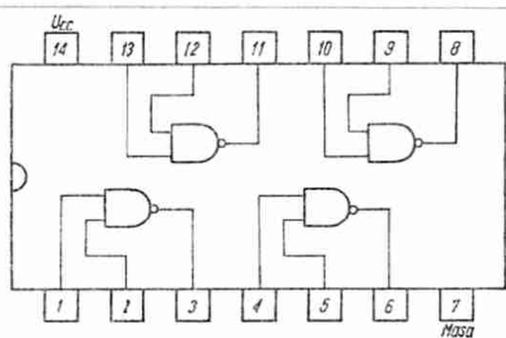

UCY7420N UCY74S20N UCY74LS20N



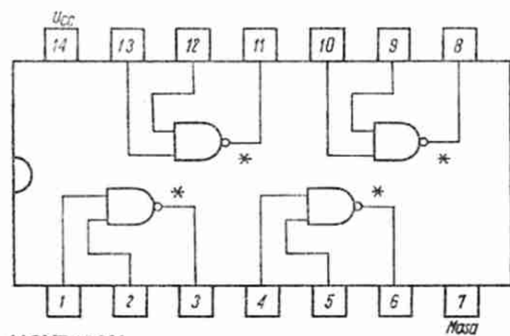

UCY74S22N



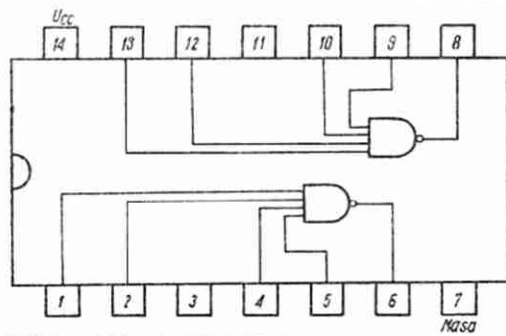

UCY7430N



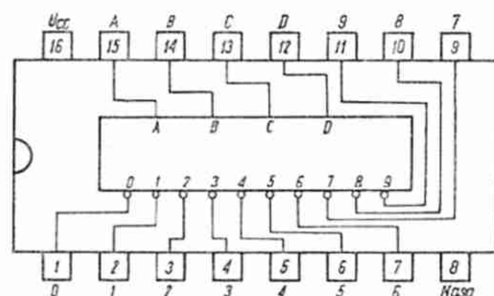

UCY7437N



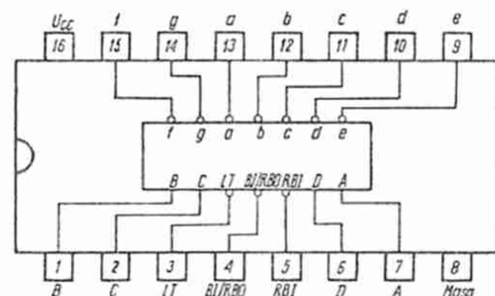

UCY7438N



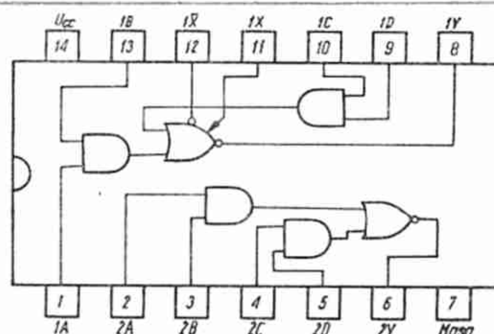

UCY7440N UCY74H40N



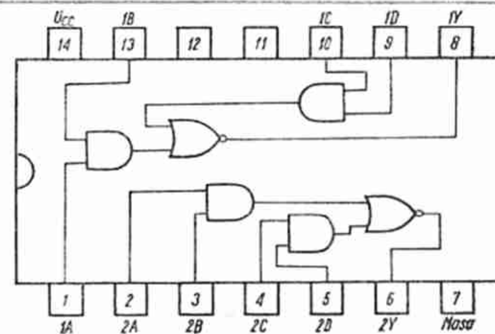

UCY7442N



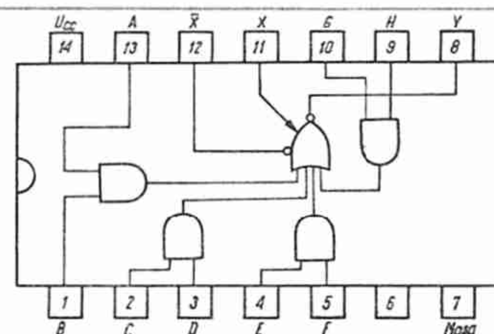

UCY7447N



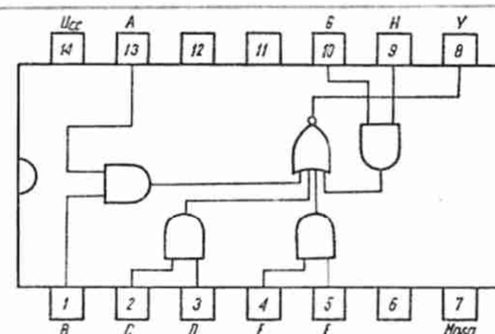

UCY7450N UCY74H50N



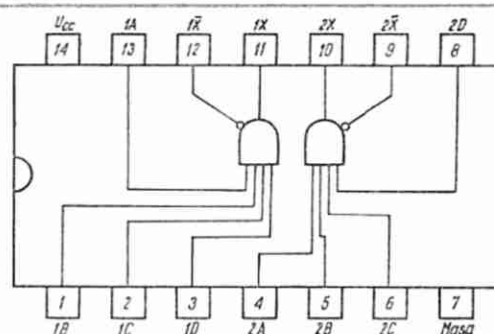

UCY7451N



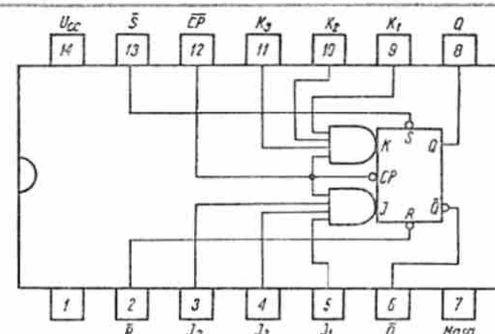

UCY7453N UCY74H53N



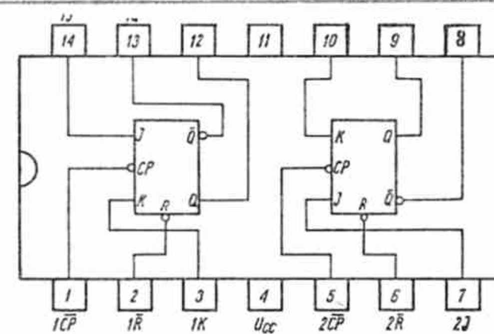

UCY7454N



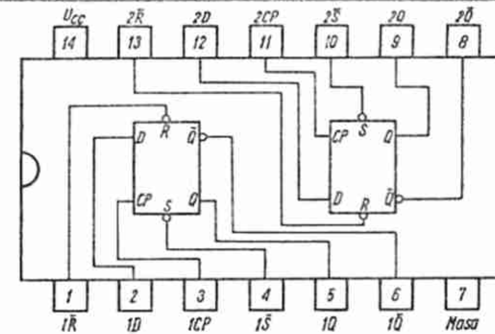

UCY7460N



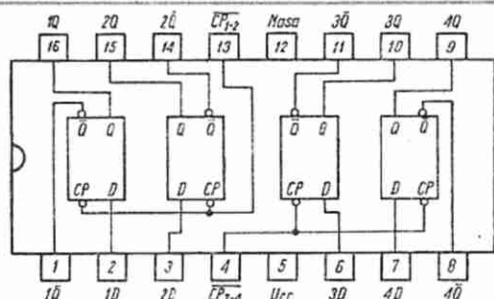

UCY7472N UCY74H72N

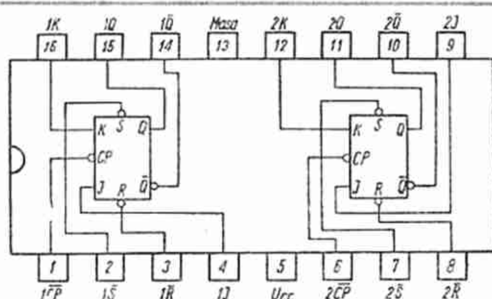


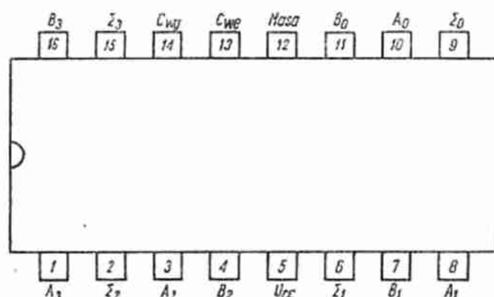

UCY7473N

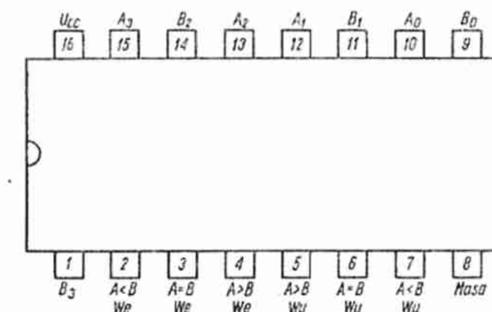



UCY7474N UCY74H74N UCY74LS74N






# Przetworniki analogowo-cyfrowe (2)

MICHAŁ NADACHOWSKI

## BŁĘDY ANALOGOWE, DOKŁADNOŚĆ PRZETWARZANIA

Rozdzielczość jest właściwością związaną przede wszystkim z cechami przetwornika a/c jako układu cyfrowego, gdyż wiąże się z liczbą bitów słowa wyjściowego. Właściwości przetwornika jako układu analogowego przejawiają się w jego dokładności uzależnionej od kilku rodzajów błędów, z których główny wpływ mają: błędy wzmocnienia i przesunięcia zera, nieliniowość całkowa i różniczkowa oraz zmiany termiczne.

Błąd wzmocnienia (lub skalowania) wynika ze zmiany nachylenia rzeczywistej charakterystyki przetwarzania w stosunku do charakterystyki idealnej, jak to przedstawiono na rys. 3a. Liczbowo błąd ten wyraża się odchyleniem $U_{FS}$ rzeczywistej wartości pełnego zakresu przetwarzania od wartości nominalnej.

Błąd przesunięcia zera, który zilustrowano na rys. 3b, jest określony przez wartość przesunięcia $\Delta U_{x0}$ rzeczywistej charakterystyki w stosunku do idealnej, przechodzącej przez punkt zerowy. Wartości błędów wzmocnienia i przesunięcia zera rzadko można znaleźć w danych katalogowych. W nowoczesnych układach przetworników błędy te są zwykle całkowicie skompensowane. Występują natomiast zmiany termiczne napięcia przesunięcia zera (wyrażane w μV/°C) oraz wzmocnienia (w %/°C lub w jednostkach ppm/°C, czyli w milionowych częściach na stopień Celsjusza).

Istotny wpływ na dokładność przetwarzania mają błędy nieliniowości. Rozróżnia się dwa rodzaje tych błędów: nieliniowość całkową i różniczkową. Nieliniowość całkowa jest określana jako maksymalne względne odchylenie rzeczywistej charakterystyki przetwarzania od prostej łączącej skrajne punkty zakresu przetwarzania. Sposób wyznaczania nieliniowości całkowej na przykładzie przetwornika 3-bitowego przedstawiono na rys. 4a. Charakterystykę rzeczywistą wyznaczono w tym przypadku jako linię łączącą środki przedziałów napięcia $U_x$ odpowiadających kolejnym wartościom cyfrowym na wyjściu przetwornika. Wyznaczywszy maksymalne odchylenie zaznaczone na rysunku jako $(\Delta U_x)_{max}$ można obliczyć nieliniowość całkową wg wzoru:

$$E_c = \frac{(\Delta U_x)_{max}}{U_{FS}} 100\% \qquad (3)$$

Przy podawaniu parametrów katalogowych przetworników nieliniowość jest często wyrażana nie w procentach, lecz w ułamkach wartości LSB, co należy rozumieć jako ułamek wartości analogowego przedziału kwantowania q, odpowiadającego wartości najmniej znaczącego bitu 1 LSB. W przykładzie podanym na rys. 4 nieliniowość całkowa jest równa około 1 LSB.

O ile nieliniowość całkowa dotyczy charakterystyki przetwarzania traktowanej jako całość, czyli można ją nazwać nieliniowością w skali „makro", to przy wyznaczaniu nieliniowości różniczkowej trzeba analizować szerokość każdego przedziału kwantowania. Jest to więc jakby nieliniowość w skali „mikro". Definiuje się ją jako maksymalne względne odchylenie wielkości elementarnego przedziału kwantowania (odpowiadającego 1 LSB) od jego wartości nominalnej $q = U_{FS}/2^n$. Na przykład, w charakterystyce przedstawionej na rys. 4b w czterech poziomach kwantowania występują błędy nieliniowości różniczkowej równe ±1/2 LSB oraz ±1/4 LSB. W danych katalogowych nieliniowość różniczkowa jest wyrażana w ułamkach LSB i typowa jej wartość w dobrze zaprojektowanym przetworniku jest nie większa od ±1/2 LSB.

(Cd. na str. 20)

# Odbiorniki telewizyjne VENUS TC500 i TC501 (2)

Zespolony sygnał wizyjny z modułu dekodera (z kolektora tranzystora T301) jest doprowadzany do końcówki 9 układu scalonego US11 (wejście selektora impulsów synchronizujących), który oprócz funkcji selektora amplitudy spełnia jeszcze funkcje: układu automatycznej regulacji fazy generatora odchylania poziomego, generatora odchylania poziomego z ogranicznikiem zakresu częstotliwości, układu wyłączającego ten generator w przypadku pojawienia się zbyt małego napięcia zasilającego oraz stopnia przełączającego, powodującego zmianę stałej czasowej generatora i wzmocnienia pętli fazowej. Schemat zespołu selektora i układów poziomego odchylania przedstawiono na rys. 7.

Częstotliwość generatora poziomego odchylania jest porównywana wewnątrz w układzie scalonym z częstotliwością impulsów synchronizacji poziomej, przy czym częstotliwość drgań swobodnych generatora jest ustalana za pomocą rezystora nastawnego R40. W układzie scalonym US11 następuje również porównanie fazy impulsów synchronizujących linii z fazą impulsów powrotów linii, doprowadzanych z transformatora wyjściowego linii do końcówki 6 układu scalonego, w celu kompensacji przesunięcia fazy występującego między generatorem linii a stopniem końcowym tego odchylania. Przesunięcie obrazu względem siatki obrazowej jest korygowane za pomocą rezystora nastawnego R41.

W przypadku odtwarzania przez odbiornik obrazów zarejestrowanych na taśmie magnetowidowej, tranzystor T13 zwiera końcówkę 11 układu scalonego US11 do masy, powodując tym samym zmianę stałej czasowej w układzie automatycznej regulacji fazy.

Z układu scalonego US11 są wyprowadzone dwa sygnały: impulsy sterujące przedwzmacniacz odchylania poziomego (końcówka 3) oraz „grzebień" impulsów synchronizujących (końcówka 8), z którego po przejściu przez podwójny człon całkujący, zrealizowany z elementów R61, C51 i R60, C52 są wydzielane impulsy synchronizujące generator pionowego odchylania.

W stopniu końcowym odchylania poziomego pracuje tranzystor T12. Zasadniczym obciążeniem tego stopnia są cewki i transformator odchylania poziomego. Na wyjściu transformatora otrzymuje się ujemne i dodatnie impulsy powrotów do przełączania ARW oraz do układu ARCz generatora poziomego ochylania, napięcie żarzenia kineskopu, napięcie do wysterowania powielacza WN oraz napięcia zasilające siatki drugą i trzecią kineskopu.

Diody D22 i D23 oraz kondensator C42, współpracujące z modułem W-E, decydują o czasie trwania powrotów linii, a więc i o wielkości wysokiego napięcia. Układ ten zapewnia możliwość statycznej i dynamicznej regulacji szerokości obrazu bez zmiany wartości wysokiego napięcia. Diody D22 i D23 pracują jako diody usprawniające. W czasie powrotów linii pole magnetyczne w cewkach zanika, a energia tego pola jest gromadzona w postaci ładunku elektrycznego w kondensatorze C43 (korekcja „S"). Napięcie występujące na tym kondensatorze jest następnie doprowadzane przez diody do cewek odchylających. Straty energii są uzupełniane w okresie powrotów energią zgromadzoną w uzwojeniu pierwotnym transformatora wyjściowego. W procesie przekazywania energii biorą udział kondensatory C43 i C45. W przypadku wymuszenia zwarcia kondensatora C45 (z zewnętrznego układu) napięcie na kondensatorze C43 osiąga wartość maksymalną. Obraz jest wtedy najszerszy. Zmiana więc napięcia na kondensatorze C45 powoduje zmianę szerokości obrazu.

Zmiany napięcia na kondensatorze C45 są uzyskiwane za pomocą modułu korekcji W-E, który kształtuje napięcie paraboliczne na kondensatorze C45, pobierane ze stopnia końcowego odchylania pionowego. Schemat modułu korekcji W-E oraz układów odchylania pionowego przedstawiono na rys. 8.

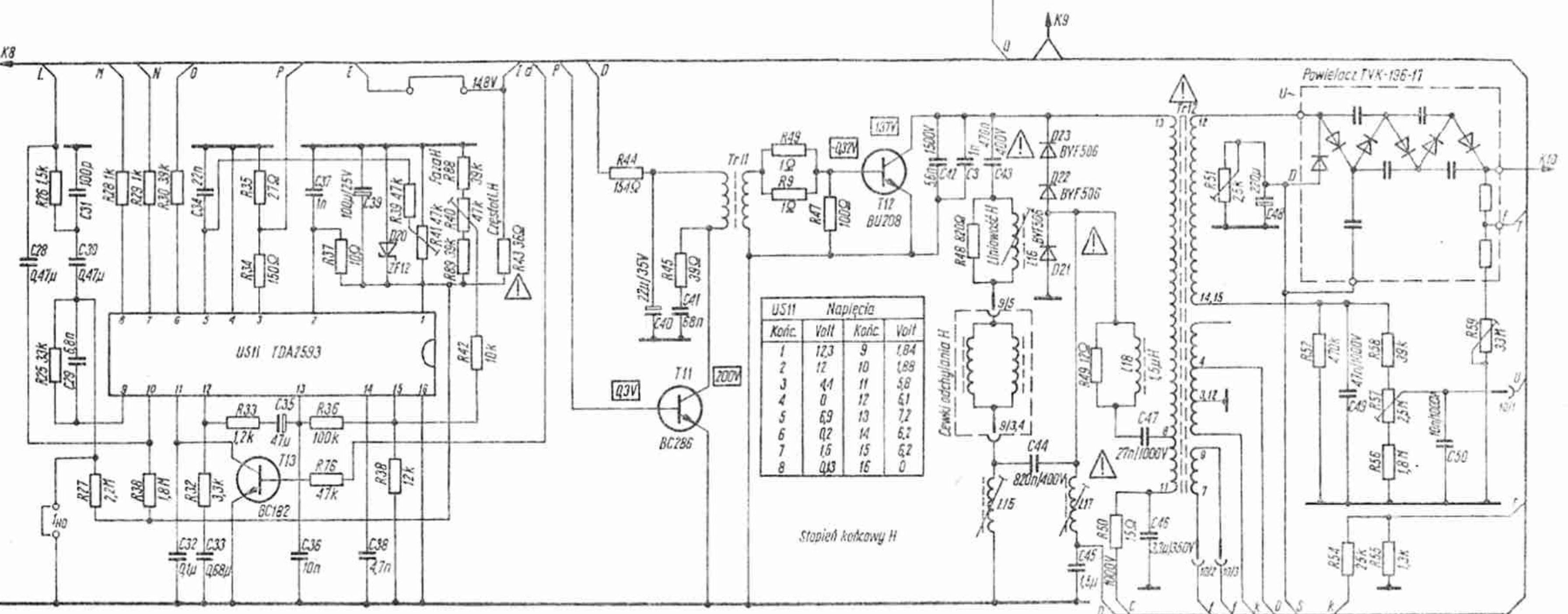
Napięcie paraboliczne jest doprowadzane przez rezystor nastawny R402 (korekcja zniekształceń „beczka-poduszka") do bazy tranzystora T401. Jednocześnie do emitera tego tranzystora, przez rezystor nastawny R407 (korekcja zniekształceń „trapez") jest doprowadzanyprzebieg piłokształtny korygujący „pochylenie paraboli". Tak uzyskany przebieg, doprowadzany do bazy tranzystora T402, pełni funkcję zewnętrznego układu wymuszającego, dołączonego do kondensatora C45. Ustalanie punktu pracy tranzystora T402 za pomocą rezystora nastawnego R412 to nic innego, jak statyczna regulacja szerokości obrazu.

Układ odchylania pionowego jest zrealizowany w oparciu o układ scalony US12. Zawiera on: synchronizowany generator odchylania, generator napięcia piłowego, stopień separujący, generator impulsów powrotu oraz przedwzmacniacz i wzmacniacz mocy. Impulsy synchronizacji ramki są doprowadzane do końcówki 8 układu scalonego. Po odpowiednim ich ukształtowaniu wewnątrz układu synchronizują one generator odchylania. Drgania swobodne tego generatora ustalają elementy C54, R62 i R63 (regulacja synchronizacji pionowej). Jego wyjście jest połączone wewnątrz układu z generatorem napięcia piłowego. Amplitudę tego napięcia można regulować za pomocą rezystora nastawnego R64 (regulacja wysokości obrazu). Stałą wysokość obrazu, przy zmianach prądu kineskopu, zapewnia rezystor R67, pracujący w układzie ujemnego sprzężenia zwrotnego z układem ograniczania prądu kineskopu.

Generator napięcia piłowego jest połączony ze wzmacniaczem mocy przez stopień separujący (buforowy) i przedwzmacniacz. Zapewnia to większą stabilność generatora. Rezystor nastawny znajdujący się w obwodzie stopnia separującego służy do regulacji liniowości obrazu w pionie. Do wejścia przedwzmacniacza (końcówka 10) jest doprowadzane napięcie piłowe ze stopnia separującego i napięcie odkładające się na rezystorze R75, spowodowane prądem odchylania płynącym przez cewki. Zapewnia to zmiennoprądowe ujemne sprzężenie zwrotne. Sprzężenie stałoprądowe ustalające napięcie spoczynkowe na wejściu wzmacniacza mocy (końcówka 4) jest zrealizowane za pomocą dzielnika złożonego z rezystorów R74, R73 oraz R72, R75. Kondensator C59 blokuje przebiegi zmienne w gałęzi sprzężenia, zapobiegając tym samym zmianom wysokości obrazu podczas przełączania kanałów.

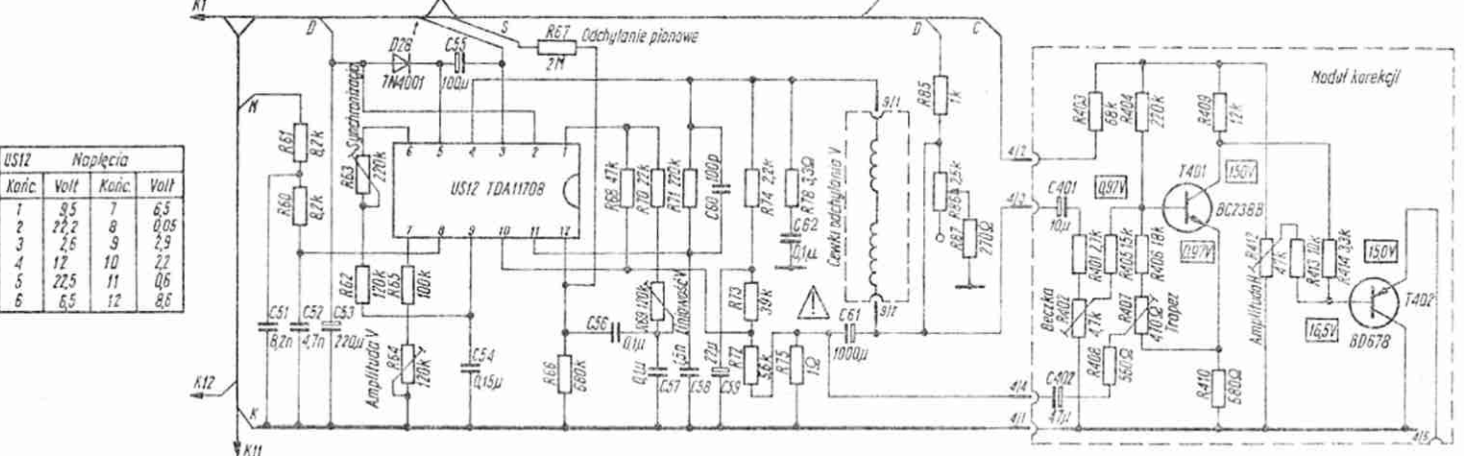
Do wejścia wzmacniacza mocy jest doprowadzane napięcie piłowe z przedwzmacniacza oraz impulsy z generatora impulsów powrotów, powodujące podwojenie napięcia zasilającego na wyjściu wzmacniacza w okresie powrotów.

Potencjometr R86 umożliwia przesuw obrazu w pionie. Podstawowe układy impulsowego samodrgającego zasilacza stanowią: filtr przeciwzakłóceniowy, prostownik sieciowy pracujący z diodami w układzie Graetz'a U10, przetwornica z tranzystorem przełączającym T10, układ scalony US10 kontrolujący



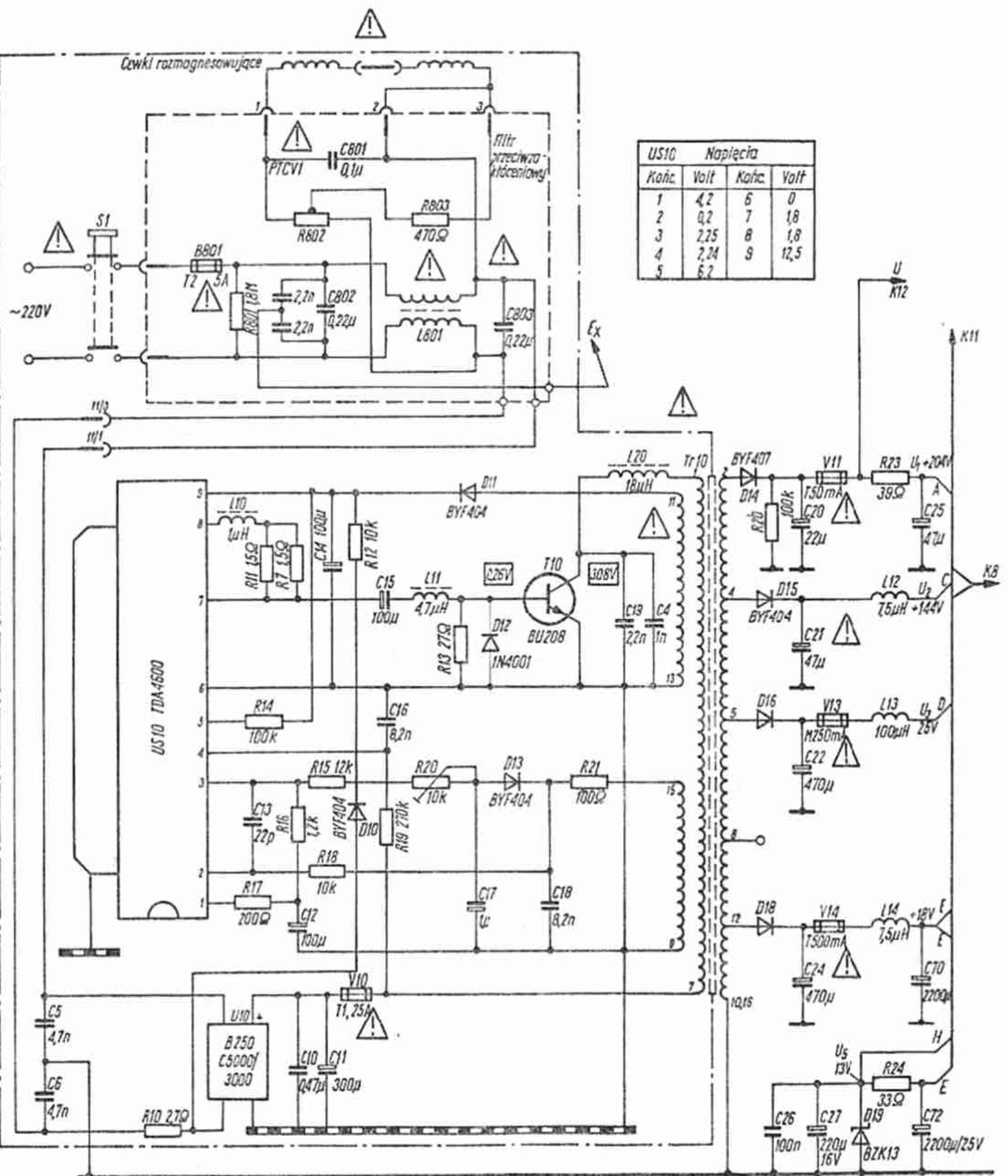

| US11 | Napięcia | | |
|---|---|---|---|
| Końc. | Volt | Końc. | Volt |
| 1 | 12,3 | 9 | 1,84 |
| 2 | 12 | 10 | 1,88 |
| 3 | 4,4 | 11 | 5,8 |
| 4 | 0 | 12 | 6,1 |
| 5 | 6,9 | 13 | 7,2 |
| 6 | 0,2 | 14 | 6,2 |
| 7 | 1,6 | 15 | 6,2 |
| 8 | 0,43 | 16 | 0 |

**Rys. 7. Schemat zespołu selektora i układów poziomego odchylania**




| US12 | Napięcia | | |
|---|---|---|---|
| Końc. | Volt | Końc. | Volt |
| 1 | 9,5 | 7 | 6,5 |
| 2 | 22,2 | 8 | 0,05 |
| 3 | 2,6 | 9 | 2,9 |
| 4 | 12 | 10 | 2,2 |
| 5 | 22,5 | 11 | 0,6 |
| 6 | 6,5 | 12 | 8,6 |

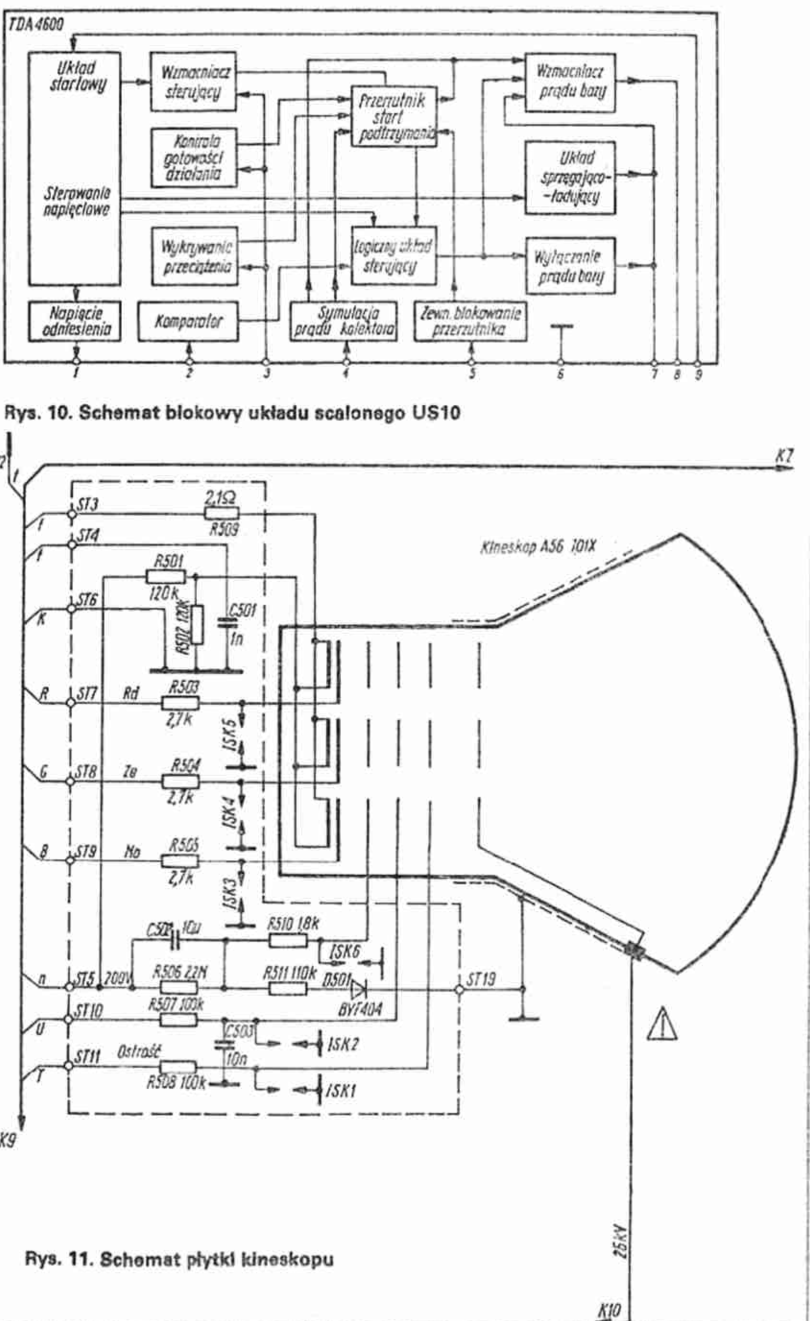
**Rys. 8. Schemat układów odchylania pionowego i modułu korekcji W-E**




| US10 | Napięcia | | |
|---|---|---|---|
| Końc. | Volt | Końc. | Volt |
| 1 | 4,2 | 6 | 0 |
| 2 | 0,2 | 7 | 1,8 |
| 3 | 2,25 | 8 | 1,8 |
| 4 | 2,24 | 9 | 12,5 |
| 5 | 6,2 | | |

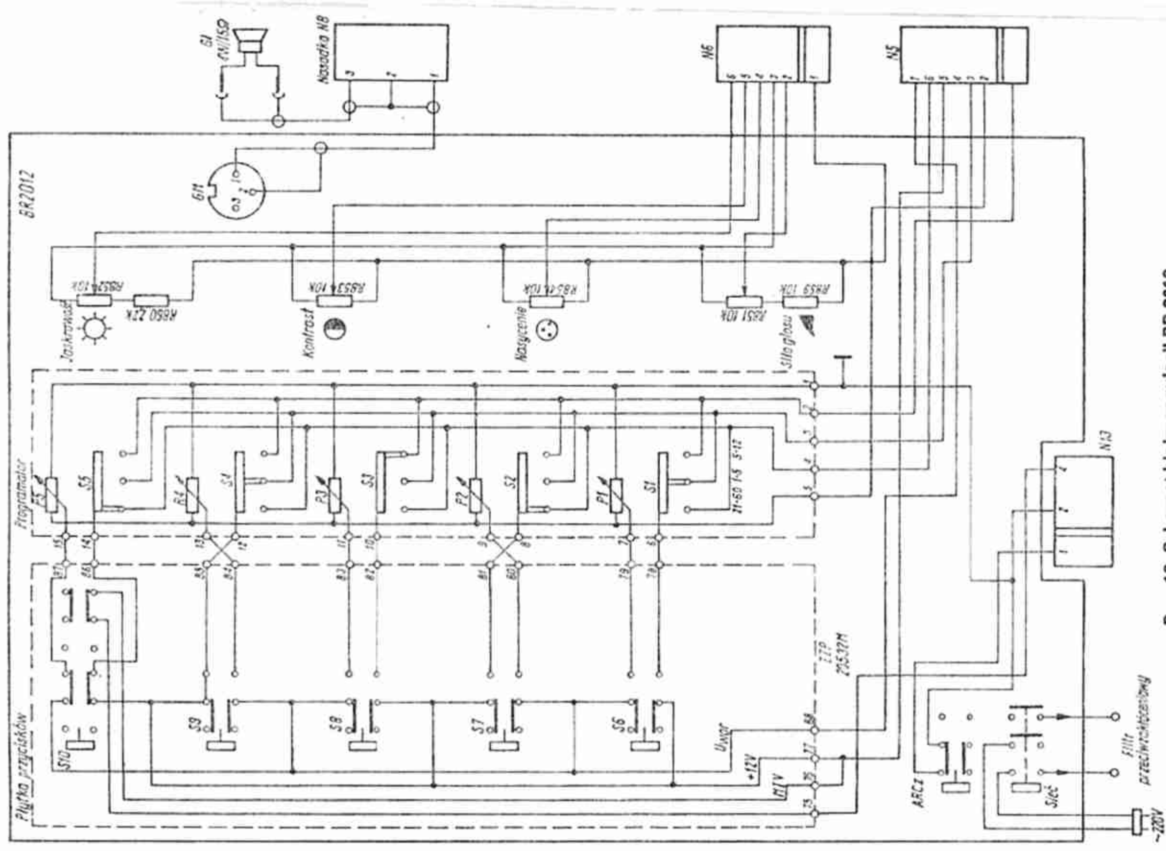
Uwaga: elementy w tej części są pod napięciem sieci

Rys. 9. Schemat zasilacza




Rys. 10. Schemat blokowy układu scalonego US10

Rys. 11. Schemat płytki kineskopu




Rys. 12. Schemat bloku regulacji BR 2012

pracę tranzystora T10 podczas startu, normalnej pracy i przeciążenia oraz prostowniki napięć zasilających poszczególne układy odbiornika.

Schemat ideowy zasilacza przedstawiono na rys. 9, a schemat blokowy układu scalonego US10 – na rys. 10.

Po włączeniu odbiornika do sieci zasilacz pracuje według tzw. sekwencji startowej. Wyprostowane napięcie sieci jest doprowadzane między emiter tranzystora T10 i pierwotne uzwojenie transformatora TR10 (końcówki 1–7), włączone w obwód kolektora tegoż tranzystora. W momencie startu układ scalony jest zasilany napięciem wyprostowanym przez diodę D10, doprowadzanym do końcówki 9. Po ustaleniu się w nim napięcia odniesienia i napięcia zasilającego układy sterowania następuje okres tzw. pracy normalnej.

W czasie normalnej pracy zasilacza układ scalony jest zasilany napięciem uzyskiwanym z uzwojenia 11–13 transformatora Tr10, prostowanym przez diodę D11. Tranzystor T10 jest sterowany wtedy przez układy logiczne zawarte w układzie scalonym. W układach tych są analizowane napięcia wyjściowe wzmacniacza regulacyjnego, informacja o przeciążeniu oraz informacja o prądzie kolektora tranzystora T10. Rezystor R19 i kondensator C16 decydują o szybkości wzrostu oraz zakresie regulacji prądu kolektora tranzystora przełączającego. Uzwojenie 9–15 realizujące sprzężenie zwrotne, zapewniające powstawanie drgań swobodnych przetwornicy, przenosi także odpowiednie informacje dla układów regulacyjnych zawartych w układzie scalonym.

Diody D14...D16 i D18 pracują w układach prostowników napięć impulsowych, zapewniających napięcia stałe do zasilania układów odbiornika. Rezystor nastawny R20 służy do dokładnego ustawienia napięcia wzorcowego $U_z = 144$ V.

Znajdujący się wewnątrz układu scalonego US10 wyłącznik prądu bazy tranzystora T10 jest sterowany przez wewnętrzne układy logiczne. Wyłącznik prądu bazy jest uruchomiany, gdy napięcie na końcówce 9 układu spadnie np. do poziomu poniżej 7 V (na końcówce 5 napięcie spada wówczas poniżej 2,2 V). W przypadku wystąpienia zwarcia w odbiorniku, powodującego znaczny wzrost obciążenia zasilacza, układ scalony blokuje tranzystor T10 i śledzi nieprzerwanie stan awarii. Po jej usunięciu układ przechodzi w stan normalnej pracy. Przy znacznym spadku obciążenia zasilacza, częstotliwość pracy tranzystora przełączającego T10 może wzrosnąć nawet do 50 kHz. Ponieważ jednak współczynnik wypełnienia impulsowego nie zmienia się przy tym (dzięki układowi scalonemu), nie dochodzi do uszkodzenia zasilacza. Rezystory R7 i R11 znajdują się w gałęzi prądowego sprzężenia zwrotnego, dzięki czemu nie następuje przekroczenie maksymalnej dopuszczalnej amplitudy prądu bazy tranzystora T10.

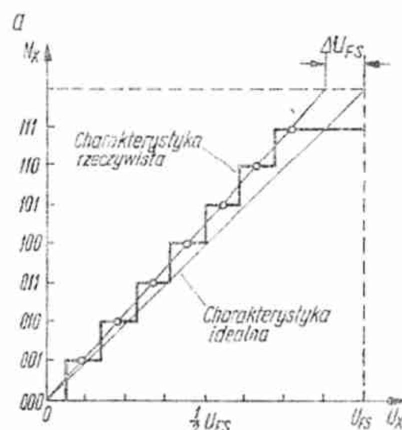
Na płytce filtru przeciwzakłóceniowego (zapobiega przedostawaniu się zakłóceń z odbiornika do sieci zasilającej), umieszczono pozystor R802, rezystor R803 i kondensator C801, współpracujące z cewkami rozmagnesowującymi maskę kineskopu. Po włączeniu odbiornika do sieci przez cewki rozmagnesowujące płynie prąd o wartości około 5 A, ponieważ rezystancja zimnego pozystora jest bardzo mała. Napięcie na zaciskach cewek jest wtedy rzędu 350 $V_{pp}$. Przepływ prądu powoduje nagrzewanie się pozystora i stopniowy wzrost jego rezystancji. Po około 40 s napięcie na cewkach ustala się na poziomie niższym od 1 $V_{pp}$.

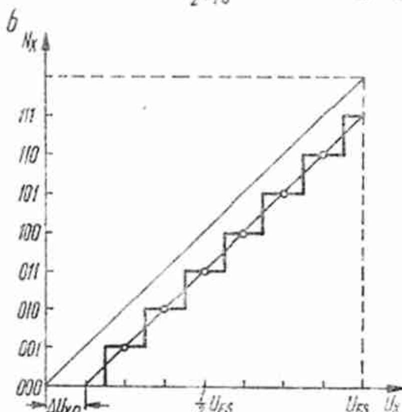
Zadaniem płytki kineskopu (rys. 11) jest przekazanie sygnałów R,G,B z dekodera do odpowiednich katod kineskopu, napięcia żarzenia z układu odchylania do kineskopu oraz napięć siatki drugiej i trzeciej kineskopu. Na płytce umiejscowiono również iskrowniki zabezpieczające układy odbiornika przed skutkami ewentualnych przepięć na elektrodach kineskopu.

Odbiorniki VENUS TC501 różnią się od odbiorników VENUS TC500 w zasadzie blokiem regulacji. Zamiast jugosławiańskiego elektronicznego zespołu włączająco-programującego ZZP-20472K zastosowano polski mechaniczny zespół ZZP-20532M. Schemat ideowy bloku regulacji BR2012 przedstawiono na rysunku 12.

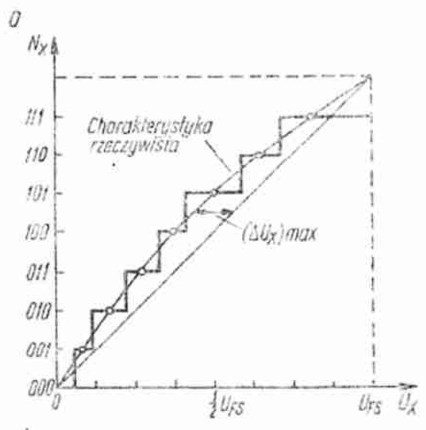
Zespół włączająco-programujący ZZP-20532M stanowi pewną wersję zespołu ZZP-20530M stosowanego dotychczas w wielu typach odbiorników czarno-białych. Zmiana polega na dodaniu jednej sekcji w przełączniku programów wykorzystywanej podczas odczytu programów telewizyjnych z taśmy magnetowidowej (sekcja 5). Włącznik tej sekcji umożliwia jednoczesne doprowadzenie napięcia +12 V do bazy tranzystora T13 w celu spowodowania zmiany stałej czasu generatora poziomego odchylania.

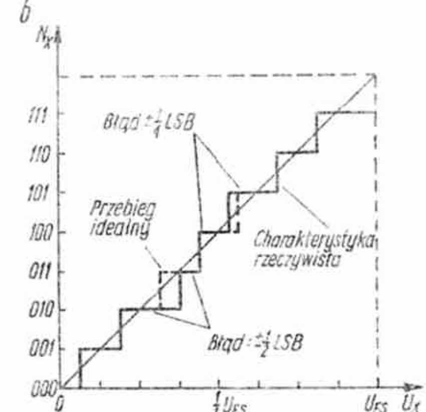
„Zybi"



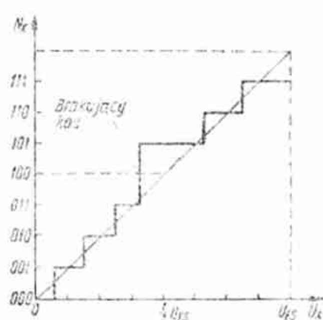




**Rys. 3. Charakterystyka przetwornika a/c**
a – z błędem wzmocnienia,
b – z błędem przesunięcia zera

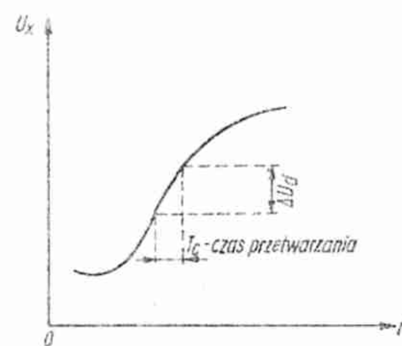



**Rys. 4. Charakterystyka przetwornika a/c z błędami nieliniowości**
a – całkowej, b – różniczkowej




**Rys. 5. Przykład charakterystyki przetwornika a/c z brakującym kodem**




**Rys. 6. Powstawanie błędu dynamicznego przetwornika a/c**

Cd. ze str. 15

Jeśli błąd nielinowości różniczkowej przekracza granicę ±1 LSB, to w przebiegu charakterystyki przetwarzania mogą wystąpić tzw. brakujące kody. Oznacza to, że na wyjściu przetwornika nie pojawiają się pewne wartości cyfrowe, mimo że napięcie wejściowe zmienia się w całym zakresie. Na przykład w charakterystyce przedstawionej na rys. 5 nie pojawia się słowo wyjściowe o wartości 100, gdyż wskutek dużej nieliniowości różniczkowej następuje znaczne rozszerzenie sąsiedniego poziomu kwantowania, powodujące zaniknięcie poziomu odpowiadającego stanowi 100. Błąd nieliniowości różniczkowej w całym zakresie przetwarzania mniejszy od ±1 LSB daje gwarancję, że nie będzie brakujących kodów w charakterystyce przetwarzania. Z tego powodu w danych katalogowych, w rubryce dotyczącej nieliniowości różniczkowej, spotyka się stwierdzenie „nie ma brakujących kodów", które interpretuje się jako nieliniowość różniczkową mniejszą od ±1 LSB.

Wszystkie błędy związane z analogowymi cechami przetwornika a/c, tzn. błędy wzmocnienia, przesunięcia zera i nieliniowości, a także wpływy napięcia zasilającego i zmian termicznych decydują o dokładności przetwarzania, która jest określana na ogół jako dokładność względna i wyrażana w częściach najmniej znaczącego bitu LSB.

**Dokładność a rozdzielczość przetwornika**

Trzeba podkreślić, że suma wszystkich błędów analogowych, czyli dokładność przetwornika, w całym zakresie temperatury pracy powinna się mieścić w granicach określonych rozdzielczością, czyli wartością przedziału kwantowania $\pm U_{FS}/2^n$ odpowiadającą 1 LSB. W prawidłowo zaprojektowanym przetworniku a/c liczba bitów wyniku przetwarzania jest tak dobierana, że wartość błędu analogowego wyrażonego przez dokładność jest mniejsza od błędu kwantyzacji wynikającego z rozdzielczości. Zwiększanie liczby bitów wyniku, czyli zdolności rozdzielczej ponad granicę wynikającą z wielkości błędu analogowego, jest niecelowe, gdyż nie poprawia już dokładności przetwarzania. Tak więc przy prawidłowo wyznaczonych parametrach przetwornika a/c wartość katalogowej zdolności rozdzielczej powinna określać także jego dokładność.

**SZYBKOŚĆ PRZETWARZANIA**

Proces przetwarzania analogowo-cyfrowego odbywa się z pewną określoną szybkością, którą można wyrazić przez czas przetwarzania, częstotliwość przetwarzania lub tzw. szybkość bitową.

Czas przetwarzania $T_c$ określa się jako czas konieczny do jednego całkowitego przetworzenia na wielkość cyfrową sygnału analogowego o wartości równej pełnemu zakresowi przetwarzania. Jest to więc czas upływający od chwili podania sygnału inicjującego przetwarzanie do pojawienia się pełnej wartości cyfrowej wyniku przetwarzania.

Częstotliwość przetwarzania $f_c$ jest to maksymalna częstotliwość, z jaką mogą następować kolejne przetworzenia sygnału wejściowego z zachowaniem określonej dokładności i rozdzielczości w pełnym zakresie przetwarzania. Przyjmuje się, że częstotliwość przetwarzania jest w przybliżeniu równa odwrotności czasu przetwarzania, chociaż istnieją odchylenia od tej zasady. Przy obliczaniu częstotliwości przetwarzania powinno się bowiem uwzględniać nie tylko czas przetwarzania, lecz także niezbędny czas ustalania się warunków pracy układu przed następnym cyklem przetwarzania. Z tego powodu częs-

totliwość przetwarzania jest z reguły nieco mniejsza od odwrotności czasu przetwarzania.

Szybkość bitowa jest określana przez liczbę bitów rezultatu przetwarzania uzyskanych w jednostce czasu, np. bitów/s lub megabitów/s.

Omawiając parametry związane z dokładnością przetwornika przyjmowaliśmy, że wejściowy sygnał analogowy pozostaje niezmienny w czasie przetwarzania. W rzeczywistości w wielu przypadkach wartość sygnału podczas przetwarzania zmienia się, co jest przyczyną powstawania błędu dynamicznego. Wartość sygnału w chwili rozpoczęcia przetwarzania różni się od wartości po upływie czasu $T_c$, czyli w chwili zakończenia przetwarzania, jak to przedstawiono na rys. 6. Różnica tych wartości jest właśnie błędem dynamicznym $\Delta U_d$ przetwornika zależnym od czasu przetwarzania i od szybkości zmian sygnału przetwarzanego. Błąd dynamiczny jest oczywiście tym mniejszy, im krótszy jest czas przetwarzania. W praktyce dąży się do tego, aby błąd dynamiczny nie pogarszał zdolności rozdzielczej przetwornika. W tym celu zależnie od szybkości zmian sygnału trzeba dobierać przetwornik o odpowiednio krótkim czasie przetwarzania $T_{c\,max}$ tak, aby błąd dynamiczny był mniejszy od błędu rozdzielczości.

W przypadku przetwarzania sygnału sinusoidalnego korzysta się ze wzoru określającego maksymalny dopuszczalny czas przetwarzania, przy którym błąd dynamiczny jest mniejszy od błędu rozdzielczości, czyli od wartości odpowiadającej 1 LSB. Wzór ma postać:

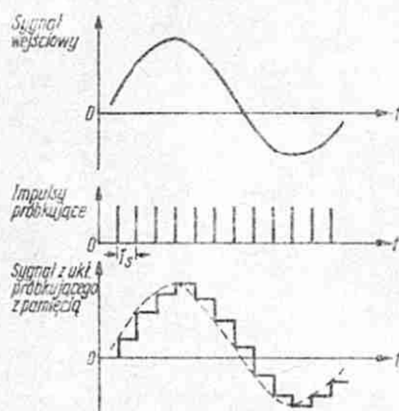
$$T_{c\,max} = \frac{1}{2^n \pi f} \qquad (4)$$

w którym:
f – częstotliwoś przebiegu sinusoidalnego,
n – rozdzielczość wyrażona liczbą bitów.

Przykładowo obliczmy, jaki maksymalny czas przetwarzania może mieć przetwornik, aby przetworzyć napięcie sinusoidalne o częstotliwości 1 kHz z rozdzielczością 10-bitową. Korzystając ze wzoru (4) otrzymuje się maksymalną wartość czasu przetwarzania:

$$T_{c\,max} = \frac{1}{2^{10}\cdot\pi\cdot10^3} = 310\cdot10^{-9}\ \text{s} = 310\ \text{ns}$$

Tak więc wymagania dotyczące czasu przetwarzania sygnałów zmiennych w czasie są ostre, gdyż już sygnały o częstotliwościach rzędu kiloherców wymagają do przetworzenia z dobrą rozdzielczością przetworników o czasach rzędu kilkuset nanosekund. Osiągnięcie takich czasów przetwarzania w układach o dużej rozdzielczości jest trudnym problemem technicznym. Zamiast stosowania przetwornika o tak dużej szybkości przetwarzania można zastosować układ próbkujący z pamięcią, który umieszczony przed przetwornikiem utrzymuje stałą wartość napięcia podczas przetwarzania.




**Rys. 7. Przebiegi sygnałów w układzie próbkującym z pamięcią (ang. sample and hold)**

Funkcję, jaką spełnia układ próbkujący z pamięcią, wyjaśniono na rys. 7. W odstępach czasowych równych $T_s$, zwanych okresami próbkowania, następuje pobieranie próbki aktualnej wartości napięcia wejściowego. Ta wartość jest następnie zapamiętywana przez cały okres $T_s$, aż do chwili pojawienia się następnego impulsu próbkującego, który powoduje pobranie kolejnej próbki. Zatem w przedziałach czasu $T_s$ napięcie na wyjściu układu próbkującego pozostaje stałe i może być przetwarzane bez obawy powstania znacznego błędu dynamicznego. Działanie układu próbkującego z pamięcią jest zwykle oparte na ładowaniu kondensatora do wartości sygnału wejściowego i utrzymywania na nim tej wartości przez pewien czas.

Ważnym problemem jest odpowiedni dobór okresu próbkowania $T_s$ lub częstotliwości próbkowania $f_s = 1/T_s$. Został on rozwiązany teoretycznie i sformułowany w postaci prawa próbkowania Shannona-Kotielnikowa. Zgodnie z z tym prawem pełna informacja zawarta w sygnale ciągłym zmieniającym się w czasie może być wyrażona za pomocą kolejnych próbek jego wartości, jeśli częstotliwość próbkowania jest co najmniej dwukrotnie większa od największej częstotliwości występującej w przetwarzanym sygnale. Prawo to ma duże znaczenie praktyczne. Korzystając z niego określa się np. wymaganą częstotliwość próbkowania przy cyfrowym zapisie dźwięku. W płytach typu „Compact Disc" w celu prawidłowego odwzorowania sygnału akustycznego w pasmie od 20 kHz trzeba stosować częstotliwość próbkowania nie mniejszą niż 40 kHz. W praktyce stosuje się częstotliwość 44,1 MHz, co oznacza pobieranie próbek w odstępach czasowych ok. 22 µs. W tym czasie powinno nastąpić przetworzenie kolejnej próbki, z czego wynikają wymagania dotyczące szybkości przetwarzania analogowo-cyfrowego.

W tej części artykułu zostały omówione najważniejsze parametry przetworników a/c. Wartości parametrów, jakie można osiągnąć w praktycznych układach przetworników, zależą od zastosowanej metody przetwarzania i od rozwiązania układowego. Tym problemom będą poświęcone dalsze części artykułu.

*(Cd. w następnym nrze)*

## „Radioelektronik" i „Zrób Sam" dla żeglarzy

**Redakcje miesięczników**

**„RADIOELEKTRONIK" i „ZRÓB SAM"**

**chcą pomóc żeglarzom.**

Chcemy, aby żeglarze interesujący się elektroniką oraz elektronicy zajmujący się żeglarstwem mogli znaleźć w obydwu czasopismach opisy elektronicznych urządzeń do zastosowania na jachtach.

Prosimy Czytelników o nadsyłanie do naszych redakcji opisów urządzeń elektronicznych, z których korzystają w swojej praktyce żeglarskiej. Opisy pozytywnie ocenione przez redakcje opublikujemy. Autorzy otrzymają należne honoraria.

Oczekujemy także na listy zawierające sugestie, jakie charakterystyczne urządzenia jachtowe są potrzebne. Postaramy się znaleźć konstruktorów którzy te urządzenia wykonają, wypróbują i opiszą.

Czekamy na Wasze listy!

*Redakcje „Radioelektronik" i „Zrób Sam"*

# Szerokopasmowy wzmacniacz mocy KF

ANDRZEJ JANECZEK

**Przedstawiony wzmacniacz mocy jest przeznaczony do współpracy z pięciopasmowym transceiverem KF (QRP), pokrywającym pasma amatorskie 80, 40, 20, 15 i 10 m. Może on być również wykorzystany jako wzmacniacz liniowy do wzbudnicy SSB-CW.**

Podstawowe parametry wzmacniacza.

| | |
|---|---|
| Zakres częstotliwości pracy: | 3...30 MHz (bez podstrajania) |
| Moc wyjściowa: | 50 W przy mocy sterującej ok. 0,5 W |
| Sprawność energetyczna: | 45...50% |
| Tłumienie trzeciej harmonicznej: | –26 dB |
| Impedancja wejścia i wyjścia: | 50 Ω |
| Całkowite wzmocnienie mocy: | około 20 dB |
| Całkowity pobór mocy przy wysterowaniu: | około 120 VA |

Urządzenie składa się z trzech zasadniczych bloków: szerokopasmowego wzmacniacza mocy, przełączanego filtru wyjściowego oraz zasilacza z układem sterowania.

Schemat układu wzmacniacza przedstawiono na rys. 1.

We wzmacniaczu zastosowano tranzystory jednego typu – KT909G (prod. ZSRR). Podczas pracy liniowej, przy zastosowaniu tranzystorów KT912A, można uzyskać 80 W mocy wyjściowej. Pracując emisją CW, w której układ może pracować nieliniowo [1], otrzymuje się moc 120...130 W. Tranzystor T1 pracuje w klasie A z prądem spoczynkowym około 0,4 A. Transformator Tr1 transformuje niską impedancję wejściową stopnia do impedancji kabla współosiowego (50 Ω). Od wartości punktu pracy stopnia zależy wartość spadku napięcia na trzech diodach krzemowych włączonych w kierunku przewodzenia, jak również wartość rezystora R1. Rezystor w emiterze tego tranzystora ma również wpływ na wartość prądu spoczynkowego. Jego zadaniem, podobnie jak diod, jest kompensacja cieplna prądu emitera. Sprawność tego stopnia jest niewielka (około 15%), lecz jego zaletą są małe zniekształcenia sygnału, przez co zbędne było zastosowanie obwodów rezonansowych. Wyrównaną charakterystykę częstotliwościowo-amplitudową zapewnia ujemne sprzężenie zwrotne zrealizowane przez włączenie między kolektor a bazę – dwójnika RC (470 Ω, 0,1 μF).

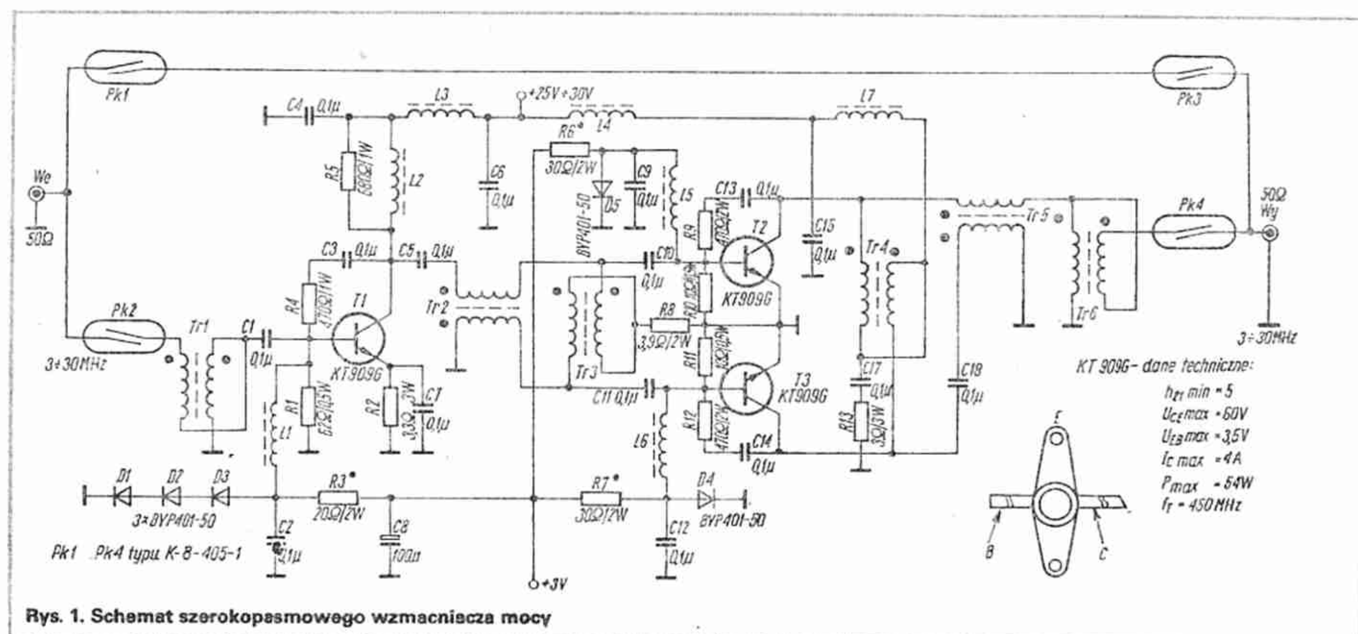
Wzmocniony sygnał przez transformatory symetryzujące Tr2, Tr3 jest doprowadzany do przeciwsobnego stopnia końcowego z tranzystorami T2, T3, które pracują w klasie B. Prąd spoczynkowy każdego z tranzystorów wynosi około 0,2 A i w głównej mierze zależy od wartości rezystorów R6, R7. Na kolektorach tranzystorów T2 i T3 powinny występować jednakowe wartości napięć w.cz. Wartość tych napięć nie może się różnić więcej niż o 1 V. Przy większych różnicach należy spróbować zamienić tranzystory miejscami. Trzeba pamiętać, że tranzystory w stopniu końcowym powinny mieć zbliżone charakterystyki, a transformatory zachowaną symetrię uzwojeń; współczynnik wzmocnienia nie może się różnić więcej niż 10%. Między kolektory i bazy włączono również dwójniki RC, realizujące ujemne sprzężenie zwrotne.

Dławiki L1...L7 stanowią filtry w.cz. dla napięć zasilających; ze względu na duże prądy zasilania nawinięto je przewodem o odpowiedniej średnicy (tablica).

Transformatory Tr4, Tr5 pełnią funkcję symetryzatorów, natomiast transformator Tr6 zwiększa wyjściową impedancję stopnia z 12,5 do 50 Ω. W prawidłowo wykonanym układzie następuje kompensacja parzystych harmonicznych, których moc jest wydzielona na rezystorach R8 i R13. Rezystory te, podobnie jak i pozostałe, oprócz rezystorów ograniczających prądy diod, powinny być bezindukcyjne. W rozwiązaniu modelowym zastosowano rezystory typu MŁT, lecz zaleca się rezystory AF, AFL. W przypadku trudności ze zdobyciem rezystorów o wymaganych wartościach można łączyć kilka rezystorów równolegle (np. wartość 3,3 Ω/3 W można uzyskać przez równoległe połączenie trzech rezystorów po 10 Ω/1 W).

Wszystkie tranzystory mają radiatory, jakie są używane we wzmacniaczach m.cz. po niewielkich przeróbkach. Powierzchnia każdego z radiatorów nie może być mniejsza niż 1000 cm². W pobliżu radiatorów umieszczono diody ustalające polaryzację baz. W celu lepszego chłodzenia radiatorów oprócz otworów w obudowie można zainstalować mały wentylator.

Elementy wzmacniacza przylutowano na płytce drukowanej (rys. 2) od strony miedzi, natomiast tranzystory i diody wraz




**Rys. 1. Schemat szerokopasmowego wzmacniacza mocy**

**Dane techniczne cewek i transformatorów**

| Oznaczenie | Indukcyjność [μH] | Liczba zwojów | Przewód | Rdzeń | Sposób nawinięcia | Szkic |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L1 | 50 | 80 | DNE 0,3 | Walcowy RW 6×29 F1001 | | L, D; D=6 L=29 |
| L2 | 20 | 50 | DNE 0,5 | | | |
| L3 | 20 | 50 | DNE 0,5 | | | |
| L4 | 5 | 25 | DNE 1,0 | | | |
| L5 | 50 | 80 | DNE 0,3 | | | |
| L6 | 50 | 80 | DNE 0,3 | | | |
| L7 | 5 | 25 | DNE 1,0 | | | |
| L80 | 1,36 | 10 | DNE 2,02 | Bez rdzenia, powietrzne | D=25 L=35 | L, D |
| L40 | 0,68 | 9 | DNE 2,02 | | D=20 L=38 | |
| L20 | 0,34 | 5 | DNE 2,44 | | D=22 L=25 | |
| L15 | 0,23 | 4 | DNE 2,44 | | D=20 L=20 | |
| L10 | 0,17 | 4 | DNE 2,44 | | D=15 L=15 | |
| Tr1 | – | 2×10 | DNEJ 0,47 | Pierścieniowy RP20×12×8 F81 | Bifilarnie (dwoma) przewodami jednocześnie na obwodzie rdzenia) | D=20 d=12 h=8 |
| Tr2 | – | 2×10 | DNEJ 0,47 | | | |
| Tr3 | – | 2×6 | DNEJ 1,0 | | | |
| Tr4 | – | 2×5 | DNEJ 1,0 | Pierścieniowy RP31, 5×19×9 F81 | | |
| Tr5 | – | 2×5 | DNEJ 1,0 | Dwa sklejone rdzenie pierścieniowe RP31, 5×19×9 F81 | | D=31,5 d=19 h=9 |
| Tr6 | – | 2×10 | 3×DNEJ 0,64 skręcone ze sobą | | | |

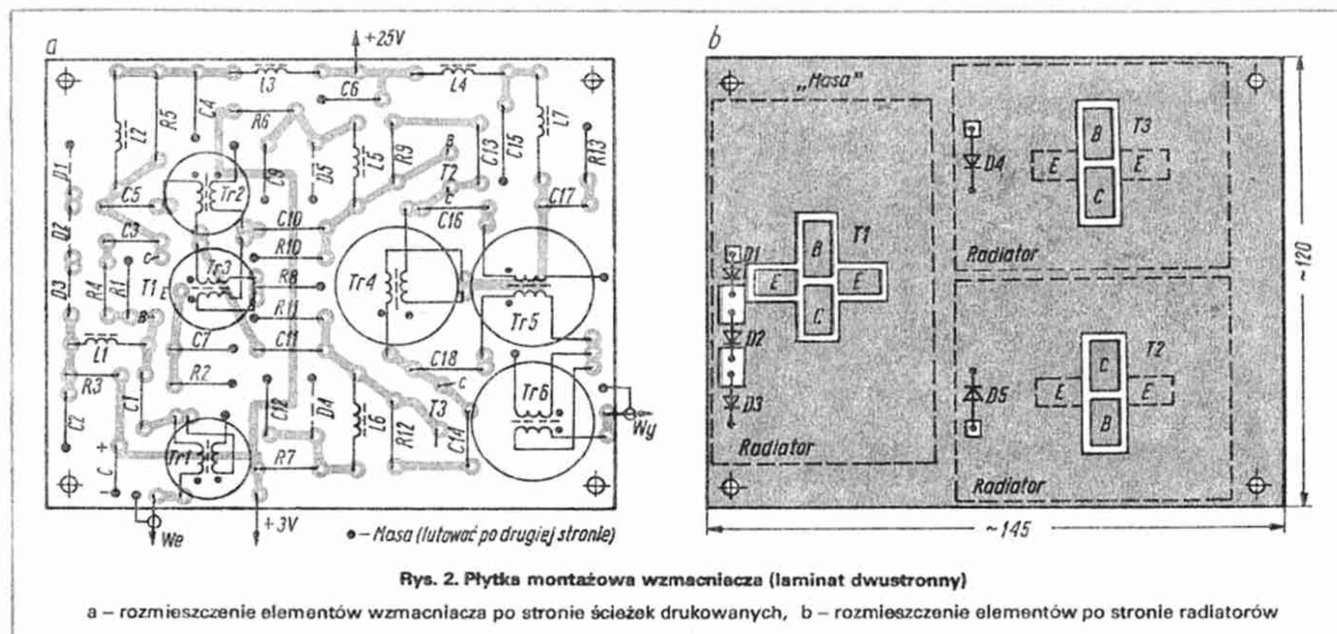
z radiatorami zamocowano po przeciwnej stronie.

Uzwojenie transformatorów Tr1...Tr6 nawinięto na ferrytowych rdzeniach pierścieniowych produkowanych w ZMM Unitra-Polfer. Wszystkie uzwojenia, podobnie jak i rdzenie (składające się z dwóch rdzeni) sklejono klejem epoksydowym w celu wyeliminowania zmian indukcyjności w przypadku impulsowej pracy podczas emisji SSB. Zewnętrzna izolacja przewodów jest jedwabna, aby zapobiec przetarciom o ostre krawędzie rdzenia przy nawijaniu. Dane uzwojeń transformatorów oraz sposób ich nawinięcia zestwiono w tablicy.

Podczas nadawania obwód zamyka się przez przekaźniki kontaktronowe Pk2 i Pk4, natomiast podczas odbioru – przez przekaźniki Pk3 i Pk1. Przekaźniki te umieszczono w pobliżu gniazd BNC (wejście-wyjście) i połączono z płytką przewodem współosiowym 50 Ω. Dodatkowo podczas odbioru zostaje odłączone napięcie +3 V, dzięki czemu punkty pracy tranzystorów zostają przesunięte do klasy C, wzmacniacz przestaje pobierać prąd, przez co zostaje wyeliminowana możliwość wprowadzenia szumów w transceiverze podczas odbioru.

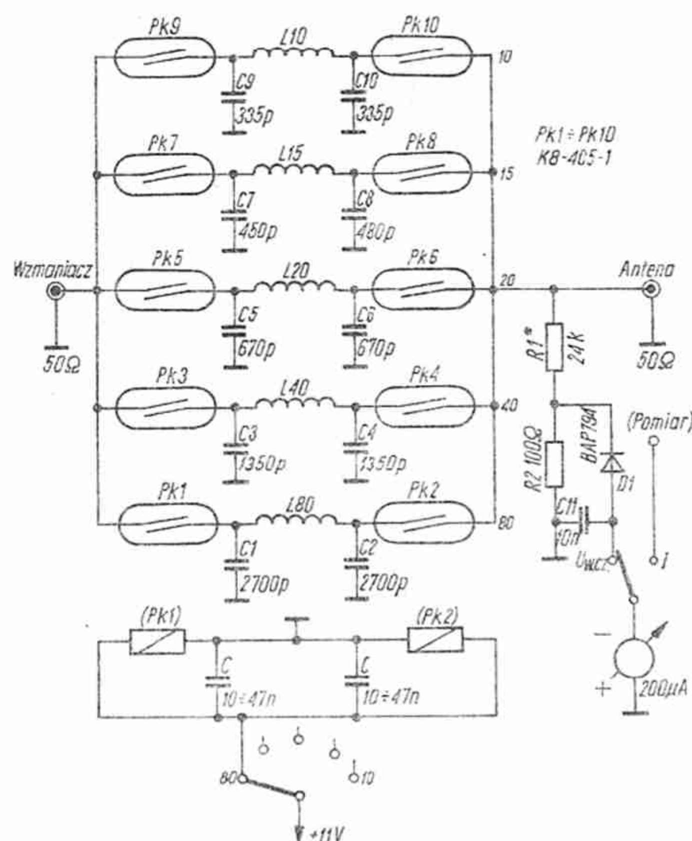
Obwody wyjściowe (rys. 3) pracują zarówno podczas nadawania jak i podczas odbioru. Są to przełączane filtry typu π o dobroci ok. 3 i impedancji wejściowej i wyjściowej 50 Ω. Napięcie do cewek kontaktronów jest doprowadzane przez zestyki pięciopozycyjnego przełącznika zakresów.

W filtrach zastosowano kondensatory mikowe (typu KSO), natomiast cewki – powietrzne. Strojenie obwodów przeprowadzono przez ściskanie i rozciąganie zwojów cewek przy większych częstotliwościach poszczególnych pasm. Filtr zmontowano na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 4. Między cewki wstawiono ekrany z pasków blachy pocynowanej o grubości 0,5 mm i wysokości 35 mm. Na




**Rys. 2. Płytka montażowa wzmacniacza (laminat dwustronny)**

a – rozmieszczenie elementów wzmacniacza po stronie ścieżek drukowanych, b – rozmieszczenie elementów po stronie radiatorów



Rys. 3. Schemat przełączanych filtrów pasmowych

wyjściu antenowym zatosowano pomiar napięcia w.cz. woltomierzem diodowym z miernikiem 200 µA.

Zasilacz, którego schemat przedstawiono na rys. 5, dostarcza napięć: +25 V do zasilania obwodów kolektorowych wzmacniacza, +3 V do wstępnej polaryzacji baz, +11 V do zasilania cewek przekaźników kontaktronowych.

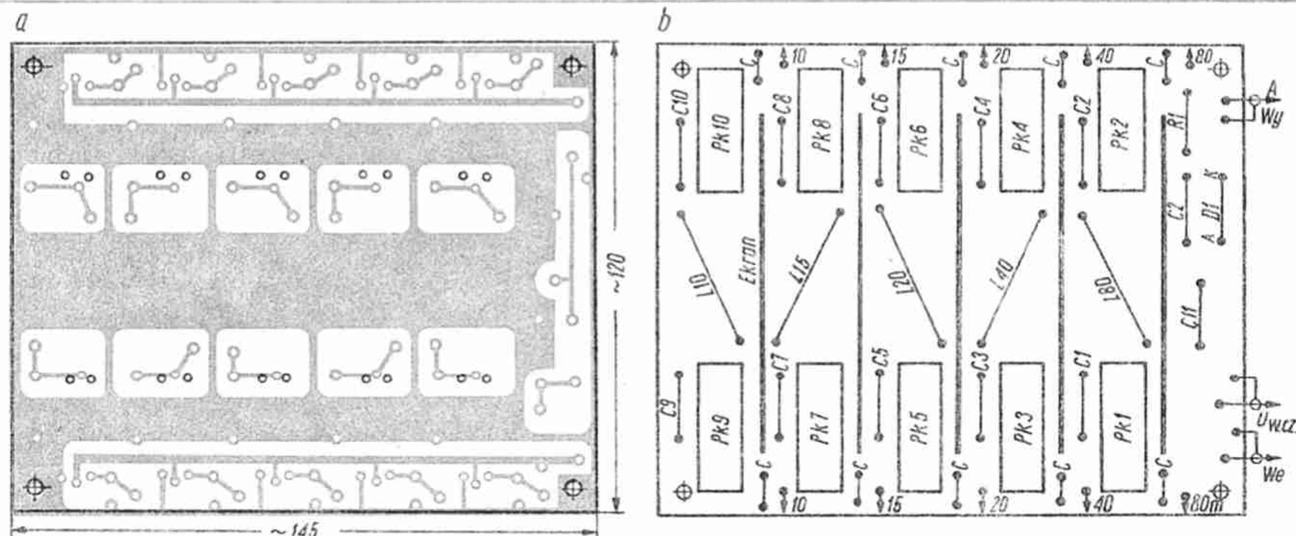
W zasilaczu zastosowano transformator fabryczny typu TS120/4 (Zatra), w którym dodatkowo nawinięto, bez rozbierania rdzenia, 25 zwojów drutu DNE 0,4. Rezystor R1 (0,1 Ω) stanowi bocznik mikroamperomierza i służy do kontroli prądu podczas nadawania. Tranzystory T2...T4 pracują jako elementy przełączające sterowane napięciem +12 V uzyskanym z transceivera. Podczas nadawania (0 V/N) za pomocą tranzystora T3 zostają włączone przekaźniki Pk2 i Pk4, natomiat podczas odbioru (+12 V/0) za pomocą tranzystora T4 – przekaźniki Pk1, Pk3. Tranzystor T2 „odcina" napięcie odniesienia bazy tranzystora T1 przerywając obwód polaryzacji baz wzmacniacza końcowego. Elementy zasilacza (oprócz transformatora) zmontowano na płytce drukowanej, przedstawionej na rys. 6. Przykładowe rozmieszczenie podstawowych członów wzmacniacza przedstawiono na rys. 7. W rozwiązaniu modelowym wykorzystano już posiadaną obudowę z blachy o rozmiarach przedstawionych na rysunku, lecz można wykonać ją samodzielnie w prosty sposób, np. przez wygięcie dwóch prostokątów z blachy aluminiowej w kształcie litery U. Należy pamiętać o zapewnieniu właściwej konwekcji ciepła przez wykonanie szeregu otworów wentylacyjnych.

Podczas uruchomiania wzmacniacza należy stosować sztuczne obciążenie (ekwiwalent) 50 Ω/50 W, zaś obwód +25 V należy zastąpić zasilaczem o regulowanym napięciu i sprawnym ograniczniku prądowym. Należy stopniowo podwyższać napięcie zasilające i kontrolować prądy spoczynkowe tranzystorów wzmacniacza, aby nie dopuścić do szybkiego zniszczenia kosztownych tranzystorów w.cz. Całkowity pobór prądu można zmierzyć amperomierzem na zaciskach bezpiecznika po jego wyjęciu. Po wyregulowaniu prądów spoczynkowych za pomocą rezystorów oznaczonych gwiazdką (bez sygnału wejściowego) należy przystąpić do zestrojenia obwodów wyjściowych i zmierzenia mocy wydzielanej na sztucznej antenie. W tym celu należy do wejścia wzmacniacza dołączyć przestrajany generator w.cz. lub transceiver przełączony na pracę CW, a do wyjścia (nadal obciążonego) woltomierz lampowy lub oscyloskop. Po wyregulowaniu filtrów na maksimum napięcia na wyjściu można obliczyć moc wyjściową ze wzoru:

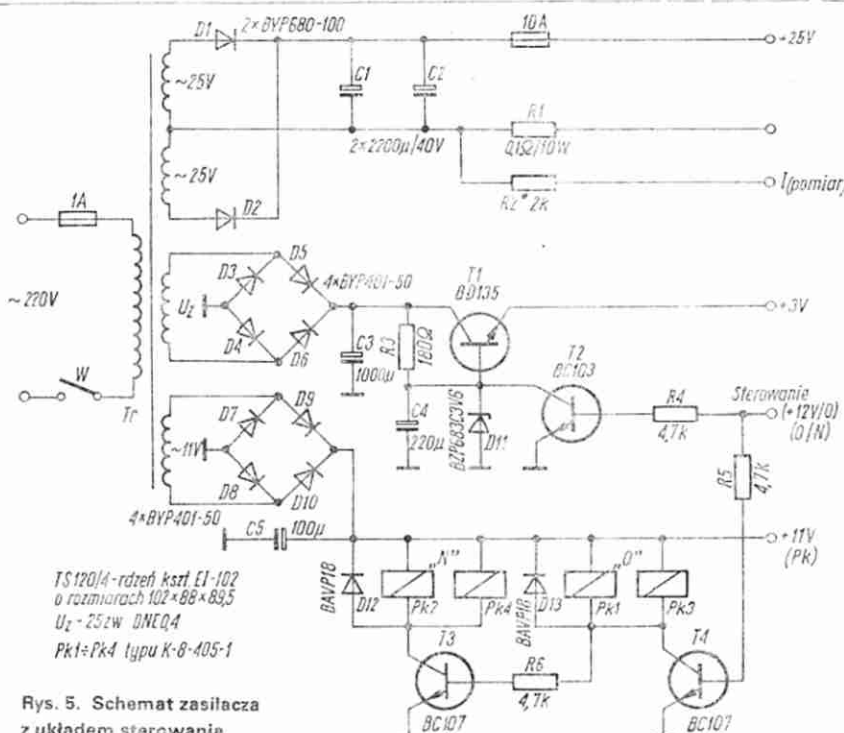
w którym: $P = \frac{U^2}{50}$ [W]

U – napięcie na obciążeniu, w woltach.

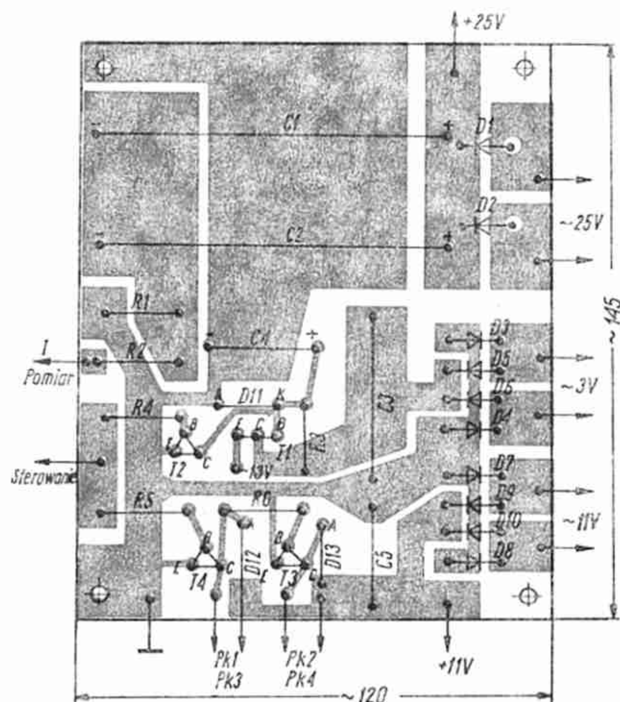
Po upewnieniu się, że układ pracuje poprawnie bez samowzbudzenia i nadmier-



Rys. 4. Płytka montażowa filtrów pasmowych a – od strony druku, b – rozmieszczenie elementów

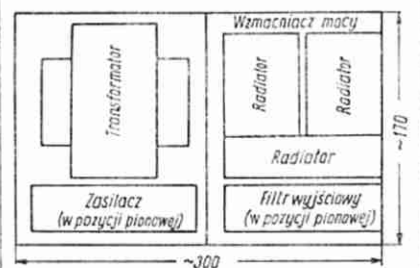



Rys. 5. Schemat zasilacza z układem sterowania




Rys. 6. Płytka drukowana zasilacza (od strony druku)

Rys. 7. Przykładowe rozmieszczenie członów wzmacniacza w obudowie




nego nagrzewania się tranzystorów, można przyłączyć antenę wielopasmową (najlepiej za pomocą reflektometru). W końcowej fazie uruchomienia można jeszcze raz skorygować indukcyjności w filtrach.

Współczynnik WFS powinien być jak najbardziej zbliżony do 1, lecz nie może być większy od 1,5.

Istnieje możliwość uzyskania impedancji wejściowej i wyjściowej wzmacniacza 75 Ω, lecz należy wtedy zwiększyć odpowiednio liczby zwojów transformatorów Tr1 i Tr6 oraz zmniejszyć wartości elementów LC w filtrach wyjściowych, z czym bardziej doświadczeni konstruktorzy nie powinni mieć trudności.

LITERATURA

[1] Bunin S.G., Iajlenko L.P.: Sprawocznik radioliubitila korotkowolnika. Tiechnika, Kiew 1978

# Leksykon techniki hi-fi i wideo (10)

**DIN 45500**, niem., Deutsche Industrie-Norm, zachodnioniemiecka norma, która jako pierwsza ujęła w sposób kompleksowy wymagania dotyczące sprzętu hi-fi. Składa się z dziesięciu arkuszy (rozdziałów) i obejmuje: tunery UKF, gramofony, magnetofony, mikrofony, wzmacniacze, głośniki, urządzenia typu kompakt, słuchawki i taśmy magnetofonowe. W normie są podane graniczne wartości określonych parametrów technicznych sprzętu oraz warunki i metody ich pomiaru. Norma DIN 45500 jest uzupełniana i przystosowywana w sposób ciągły do norm IEC, dotyczących techniki hi-fi.

**Direct Control**, ang., sterowany elektronicznie bezpośredni napęd nośnika dźwięku stosowany w niektórych gramofonach i magnetofonach hi-fi wyższej klasy, zapewniający dużą równomierność obrotów płyty lub przesuwu taśmy. Razem z osią napędową talerza gramofonu lub rolką napędu taśmy magnetofonu obraca się sprzężona z nią część ruchoma układu tachogeneratora. Wytwarzane sygnały są przekształcone w krótkotrwałe impulsy i porównywane z sygnałami wzorcowymi pochodzącymi z generatora kwarcowego. Powstający na wyjściu układu sygnał różnicowy koryguje nieustannie prędkość obrotową układu. Nazwa firmowa.

**Direct Metal Mastering**, ang., nazwa firmowa technologii stosowanej do produkcji płyt gramofonowych opracowanej i zastosowanej po raz pierwszy przez firmę Teldec, polegającej na bezpośrednim nacinaniu rowka na płycie metalowej w celu uniknięcia kosztownych operacji obróbki galwanicznej.

**Disc**, ang., płyta gramofonowa, → dysk wizyjny, → dysk dźwiękowy.

**Disco-Vision**, nazwa firmowa dyskowidów systemu VLP (obecnie LV) Philipsa oraz dysków wizyjnych produkowanych przez firmę Disco-Vision Associates w USA.

**Display**, ang., wyświetlacz, prezenter, wskaźnik, displej, urządzenie służące do przedstawiania informacji za pomocą efektów świetlnych. W elektronice nazwa ta obejmuje elektronicznie sterowane wyświetlanie informacji na ekranach lamp kineskopowych (monitor) lub prezentację danych za pomocą elementów optoelektronicznych (diody elektroluminescencyjne, wskaźniki półprzewodnikowe).

**DLPF**, ang., skrót od Dynamic Low Pass Filter, aktywny układ tłumienia szumów o działaniu podobnym do DNL, stosowany w magnetofonach, przeznaczony specjalnie do kaset z taśmami z warstwą tlenków żelaza. Układ redukuje szumy przez tłumienie średnich i wielkich częstotliwości przy małych poziomach sygnału lub przy jego braku. Układ działa skutecznie również podczas odtwarzania płyt gramofonowych i podczas odbioru stacji UKF.

**DM**, ang., skrót od Delta Modulation, → modulacja delta, proces modulacji cyfrowej, w którym zamiast przetwornika A/C używa się prostego komparatora do porównania wartości amplitudy kolejnych dwóch impulsów. Stosowany w cyfrowych sieciach specjalnych, telemetrycznych, automatyki, regulacji itp.

**DNR-Expander**, ekspandor stosowany w magnetofonach do odczytu taśmy nagranej w systemie redukcji szumów DNR. Nadaje się również do odczytu taśm nagranych w systemie Dolby.

**Dominanta**, dominująca długość fali danej barwy, długość fali świetlnej barwy widmowej o takim samym odcieniu jak barwa dana.

**Doppel Capstan**, ang., układ mechaniczny napędu taśmy stosowany w magnetofonach wyższej klasy, zawierający dwie rolki przesuwu o dużej bezwładności, umieszczone z prawej i lewej strony głowic magnetycznych. Umożliwia uzyskanie bardziej równomiernego przesuwu taśmy niż układ z jedną rolką. Nazwa firmowa.

**DP**, ang., skrót od Double Play (podwójny czas odtwarzania), nazwa taśmy magnetofonowej o grubości 0,026 mm.

**DPCM**, ang., skrót od Differential Pulse Code Modulation, system modulacji kodowej, przy której kolejny sygnał nie zawiera pełnej informacji o przesyłanej wartości, lecz jedynie różnicę w stosunku do informacji przekazanej za pomocą poprzedniego sygnału. Jeżeli więc w czasie od poprzedniego do następnego sygnału wartość przekazywana nie zmieniła się (np. jasność w linii obrazu), kolejny impuls jest zbędny. Dzięki tej procedurze do przekazywania całej informacji jest potrzebna mniejsza pojemność łącza. Jedną z odmian DPCM jest → modulacja delta.





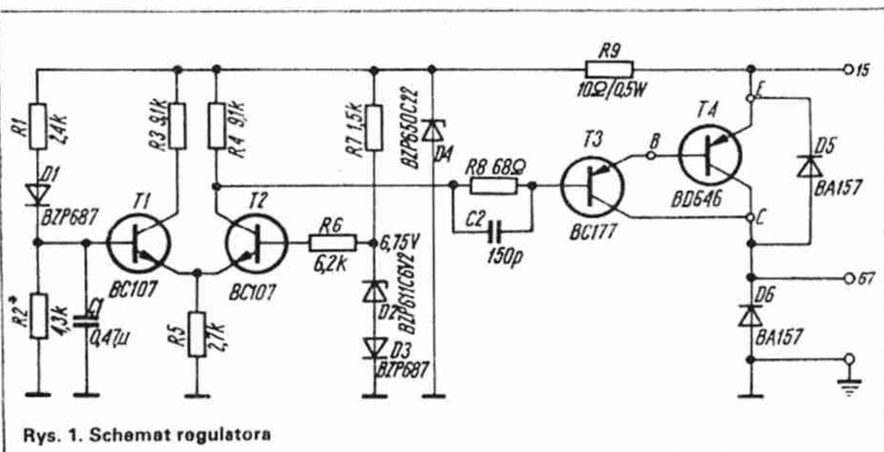
# Elektroniczny regulator prądu wzbudnicy alternatora

SŁAWOMIR GRAAS

**Jednym z ważniejszych elementów instalacji elektrycznej w samochodzie jest akumulator. Od stanu jego sprawności zależy nie tylko łatwość uruchomienia silnika, lecz także możliwość korzystania ze zgromadzonej energii elektrycznej przy wyłączonym silniku.**
**Elektroniczne regulatory napięcia są dość zawodne, a poza tym nie zapewniają dokładnej regulacji napięcia. Z tego powodu coraz częściej są stosowane elektroniczne regulatory jako urządzenia bardziej niezawodne i utrzymujące precyzyjniej zadane wartości.**

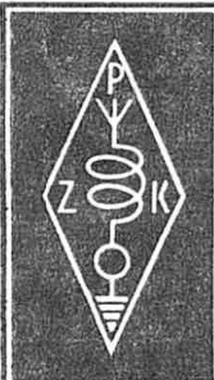
Opisany poniżej regulator, wypróbowany w samochodzie FSO 1500, umożliwia utrzymywanie stałej wartości napięcia akumulatora 14,2 ±0,1 V. Jest on skompensowany w taki sposób, aby wykluczone było przy wzroście temperatury otoczenia przekroczenie napięcia 14,4 V. Układ nie powoduje zauważalnych zakłóceń radioelektrycznych w instalacji samochodu. Regulator może współpracować także z alternatorami o podobnych parametrach, stosowanych w innych typach samochodów. Schemat elektryczny regulatora przedstawiono na rys. 1.

Regulator jest zaprojektowany w oparciu o wzmacniacz różnicowy z tranzystorami T1 i T2. Elementem wykonawczym są tranzystory T3 i T4 pracujące w układzie wzmacniacza prądowego (Darlingtona). Kompensację temperaturową zapewniają diody D1 i D3. Zasada działania układu jest następująca: baza tranzystora T2 ma stały potencjał ok. 7 V, rezystor R5 pełni funkcję źródła prądowego o stałej wydajności. Jeśli napięcie w instalacji jest większe od ustawionego progu (14,2 V), zaczyna przewodzić tranzystor T1. Prąd źródła R5 płynie przez rezystor R3 i tranzystor T1. Tranzystor T2 jest w stanie zatkania, a baza tranzystora T3 ma potencjał bliski napięcia zasilania. Element wykonawczy – tranzystor T4 – jest w stanie zatkania i z zacisku 67 do uzwojenia wzbudzenia alternatora nie płynie prąd. Powoduje to obniżenie napięcia w instalacji. Wtedy nie przewodzi tranzystor T1, a prąd źródła R5 płynie przez rezystor R4 i tranzystor T2. Baza tranzystora T3 znajduje się na potencjale umożliwiającym przewodzenie tranzystora T4. Prąd wzbudzenia alternatora płynie teraz od punktu 15 przez tranzystor T4, zacisk 67, uzwojenie wzbudzenia do masy. Napięcie w instalacji wzrasta powyżej 14,2 V i cykl zaczyna się od początku.
W zależności od obciążenia instalacji elektrycznej odbiornikami i prędkości obrotowej alternatora, częstotliwość włączania zmienia się (w przybliżeniu) w przedziale 50...3000 Hz.
Rezystor R9 wraz z diodą D4 zabezpieczają układ porównujący przed napięciami wynikającymi z gwałtownego przerwania przepływu prądu przez obciążenie indukcyjne, to znaczy uzwojenie wzbudzenia alternatora. Kondensator C1 zapobiega wzbudzaniu się układu przy przełączaniu. Rezystor R8 i kondensator C2 tworzą, znany z techniki impulsowej, układ polepszający czas włączania i wyłączania tranzystora T3.
Jako element wykonawczy wykorzystano w pierwszej wersji układu tranzystor p-n-p typu BD646. Jest to struktura w układzie Darlingtona z dwoma rezystorami oraz




**Rys. 1. Schemat regulatora**

*Cd. na str. 29*



# KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa, tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 2 (292) ● LUTY 1985


## WIADOMOŚCI ORGANIZACYJNE

W dniu 28 października 1984 r. odbyło się w Warszawie IX Plenum zarządu Głównego PZK. Na wstępie zebrani uczcili chwilą milczenia pamięć zmarłego wiceprezesa ZG PZK ds sportowych, Juliusza Schmidta SP3AUZ.

Porządek dzienny posiedzenia obejmował dwa zasadnicze punkty: omówienie protokołu Głównej Komisji Rewizyjnej PZK oraz omówienie przygotowań do IX Zjazdu Krajowego PZK.

W ramach pierwszego z tych punktów odczytano i przedyskutowano protokół GKR PZK z kontroli Zarządu Głównego.

W trakcie dyskusji stwierdzono, że od momentu kontroli Prezydium ZG PZK zrealizowało część zaleceń GKR, niektóre inne znajdują się w stadium realizacji, bądź też z przyczyn obiektywnych będą zrealizowane w późniejszym terminie. Ogólnie oceniono protokół GKR PZK jako rzeczowy i wnikliwy. Postanowiono powielić ten protokół i przesłać wszystkim członkom Zarządu Głównego PZK i innym zainteresowanym, w celu wykorzystania w dalszej pracy.

W drugim punkcie porządku dziennego wiceprezes ZG PZK ds organizacyjnych SP5QU odczytał projekt sprawozdania Zarządu Głównego z działalności całego Związku w czasie mijającej kadencji władz naczelnych.

W sprawozdaniu tym podkreślono:

– szereg osiągnięć w trudnym minionym okresie, w sferze działalności sportowej i organizacyjnej oraz włączenie się do działalności Patriotycznego Ruchu Odrodzenia Narodowego;

– zorganizowanie i przeprowadzenie wielu imprez i zawodów o charakterze stałym i okolicznościowym, w tym: I Mistrzostw Świata w Amatorskiej Radiolokacji Sportowej (lasy wejherowskie 1980 r. oraz trzykrotnie Mistrzostwa Polski w tej konkurencji. Zorganizowano doroczny SPDX Contest (z wyjątkiem roku 1982);

– przeprowadzenie intensywnej działalności prpagandowo-szkoleniowej, dzięki której liczba wydanych licencji przekroczyła stan z 13 grudnia 1981 r.;

– wzmożenie działalności międzynarodowej PZK po okresie stanu wojennego.

Wskazano również na niedociągnięcia, jak: nierytmicz a i nie wszędzie stojąca na jednakowym poziomie działalność organizacyjna oddziałów wojewódzkich i klubów, niedostatki w pracy Biura ZG PZK, zbyt akcyjna praca Prezydium ZG PZK, zaniedbania w sferze techniczno-zaopatrzeniowej i nierpawidłowości w działalności finansowej.

Podczas dyskusji zaproponowano niewielkie zmiany i uzupełnienia sprawozdania, szczególnie dot. oceny działalności sportowej PZK.

Uczestnicy posiedzenia jednogłośnie wypowiedzieli się za ostatecznym ustaleniem terminu Zjazdu Krajowego PZK na 16 i 17 lutego 1985 r., blisko terminu 55-lecia PZK.

Na zakończenie posiedzenia przyjęto do wiadomości decyzje Prezydium powierzenia obowiązków wiceprezesa ZG PZK ds sportowych kol. SP4BQW i wiceprezesa ZG PZK ds technicznych kol. SP5HS, a także przyjęto do wiadomości rezygnację kol. SP6ARE z pełnienia funkcji w Prezydium. *SP5QU*

## TO JUŻ 55 LAT

W dniu 22 lutego 1985 r. mija 55 lat od rozpoczęcia obrad I Walnego Zgromadzenia PZK – zjazdu założycielskiego. Choć historia krótkofalarstwa w Polsce jest dłuższa, sięga bowiem pierwszej połowy roku 1925, kiedy to pierwsze wiadomości o krótkofalarstwie przywiozła do Polski delegacja powracająca z Paryża, z założycielskiego Kongresu IARU, to jednak dopiero w lutym 1930 r. doszło do spotkania 150 delegatów, reprezentujących 352 członków (dane wg SP8HR) kilku polskich klubów krótkofalarskich na założycielskim zjeździe PZK. Wśród wymienionej liczby członków klubów było zaledwie kilku licencjonowanych nadawców, pozostali, to nadawcy nielicencjonowani i nasłuchowcy.

Organizatorem I Walnego Zgromadzenia był Instytut Radiotechniczny, któremu przyświecał cel uporządkowania spraw rodzącego się krótkofalarstwa polskiego. Właśnie podczas tego Zgromadzenia, rozpoczynającego historię Polskiego Związku Krótkofalowców, wybrano pierwszego prezesa PZK, zmarłego niedawno prof. inż. Janusza Groszkowskiego. *SP5QU*

**JULEK**

**W dniu 27 października 1984 r. zmarł wiceprezes Zarządu Głównego PZK ds sportowych Juliusz Schmidt SP3AUZ, dla wielu z nas po prostu Julek. Choć ciężka choroba od pewnego czasu odbierała Mu siły, do samego, przedwczesnego końca swojego życia starał się wypełniać swoje obowiązki społeczne. Na kilka dni przed śmiercią został ponownie wybrany na prezesa zarządu Oddziału Wojewódzkiego PZK w Zielonej Górze.**

**Julek był prawdziwym krótkofalowcem, amatorem w całym tego słowa znaczeniu. Był zapamiętałym łowcą DX-ów, choć obowiązki zawodowe, rodzinne i społeczne zostawiały Mu coraz mniej czasu na pracę w „eterze"; był członkiem SPDX Klubu. Jego inicjatywy społeczne były od dawna szeroko znane w środowisku krótkofalarskim. Wielu z nas pamięta zjazd SPDX Klubu w 1972 r. zorganizowany przez Julka, wspólnie z zarządem tego klubu, w Nowej Soli, w swoim mieście. Julek uczynił wszystko, aby uczestnicy tego zjazdu zachowali go długo w pamięci. Dbając o swój macierzysty Oddział nie przedkładał jednak jego interesów ponad interes całego Związku. Był powszechnie lubiany dzięki zaletom swojego charakteru: uczciwości, bezkompromisowości, skromności i zaangażowaniu bez reszty w sprawy polskiego krótkofalarstwa. Koleżeński i uczynny, taktowny i wyrozumiały wobec innych, wymagający w stosunku do siebie.**

**Choć nieubłagany los zamienił JEST na BYŁ – zachowamy na zawsze pamięć o Julku – naszym Koledze.** *SP5QU*

## KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Przerywamy omawianie rodzajów emisji stosowanych w krótkofalarstwie, aby zbiorowo odpowiedzieć na pytania, najczęściej powtarzające się w Waszych listach.

Na wstępie dziękuję w imieniu Redakcji i swoim, za zawarte w Waszych listach miłe przyjęcie naszego kącika. Utwierdza nas to w przekonaniu o celowości jego wprowadzenia i kontynuowania. Często powtarzające się postulaty zwiększenia objętości kącika będziemy starać się zrealizować w miarę możliwości, jednak musimy pamiętać, że „Radioelektronik" jest miesięcznikiem przeznaczonym dla osób interesujących się różnymi dziedzinami elektroniki, a wkładka „Krótkofalowiec Polski" powinna zawierać informacje nie tylko dla początkujących krótkofalowców.

Zainteresowanych zawartością dalszych odcinków kącika informujemy, że po omówieniu podstawowych informacji potrzebnych do rozpoczęcia pracy nasłuchowej, przejdziemy do zagadnień technicznych, związanych z przystosowaniejm posiadanego odbiornika do nasłuchów emisji SSB i CW, a następnie będziemy podawać w skondensowanej formie wiadomości, których opanowanie jest konieczne do zdania egzaminu na świadectwo uzdolnienia, warunkujące uzyskanie licencji krótkofalarskiej kategorii I lub II. W późniejszym czasie będziemy zamieszczać schematy i opisy budowy najprostszych urządzeń krótkofalarskich, niezależnie od opisów zamieszczanych w pozostałej części pisma.

W Waszych listach powtarzają się pytania o najkrótszą i najwygodniejszą drogę do krótkofalarstwa: do pracy nasłuchowej lub do samodzielnej pracy na własnej radiostacji. Powtórzę w skrócie najważniejsze informacje w tej sprawie, podane w pierwszych odcinkach kącika.

Najwłaściwszą drogą do zezwolenia na posiadanie i używanie amatorskiej radiostacji jest staż nasłuchowy. Słuchać radiostacji amatorskich można i bez należenia do klubu i bez licencji nasłuchowej, jednak nie można wówczas wysyłać, ani też otrzymywać kart QSL, nie ma się bowiem znaku nasłuchowego. Dlatego też należy zgłosić się do najbliższego klubu, kt rego adres można otrzymać we właściwym Oddziale Wojewódzkim PZK (wykaz adresów Oddziałów niedawno zamieściliśmy).

Po wstąpieniu do klubu, można za jego pośrednictwem uzyskać bardzo szybko licencję nasłuchową z przydzielonym znakiem i już rozpocząć nasłuchy, wysyłać przez klub i otrzymywać karty QSL.

Droga do licencji nadawcy jest nieco bardziej skomplikowana. Będąc już członkiem klubu, należy zapisać się na kurs krótkofalarski, a po jego ukończeniu (kurs trwa około pół roku) przystąpić do egzaminu na świadectwo uzdolnienia przed komisją Państwowej Inspekcji Radiowej. Po uzyskaniu świadectwa uzdolnienia składa się podanie o wydanie licencji krótkofalarskiej do właściwego Okręgowego Inspektoratu Państwowej Inspekcji Radiowej, za pośrednictwem klubu i Zarządu Oddziału Wojewódzkiego PZK. Po upływie kilku miesięcy otrzymuje się licencję.

Inżynierowie i technicy elektronicy są zwalniani z egzaminu z podstaw elektro- i radiotechniki. Ubiegający się o zezwolenie kategorii II (UKF) są zwolnieni z egzaminu z telegrafii. Ułatwia to samodzielne przygotowanie się do egzaminu na licencję kat. II, szczególnie jeśli są podstawy do zwolnienia z egzaminu z podstaw elektro- i radiotechniki.

Pozostaje samodzielnie opanowanie przepisów dotyczących pracy na radiostacjach amatorskich, prefiksów (znaków), skrótów używanych w łącznościach i przepisów bhp. Można ten materiał opanować (najlepiej pod okiem bardziej doświadczonego kolegi) posługując się książką „ABC krótkofalowca", napisaną przez inż. Krzysztofa Słomczyńskiego SP5HS lub na podstawie wiadomości, które są podawane w tym kąciku.

Staż nasłuchowy, osłuchanie się z łącznościami amatorskimi, bardzo ułatwia przygotowanie do powyższej części egzaminu na świadectwo uzdolnienia.

Często powtarza się w Waszych listach pytanie, skąd wziąć sprzęt do pracy krótkofalarskiej. Przemysł krajowy nie produkuje odbiorników umożliwiających odbiór emisji CW i SSB, a tym bardziej transceiverów (urządzeń nadawczo-odbiorczych) i nadajników dla krótkofalowców. Możliwości sprowadzenia sprzętu z zagranicy mają nieliczni posiadacze kont dewizowych. Pozostaje samodzielne wykonywanie sprzętu, poczynając od urządzeń najprostszych. Ułatwiają to książki techniczne z dziedziny krótkofalarstwa, wydawane głównie przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, jak również opisy zamieszczane w naszym miesięczniku. Można czasem uzyskać jakieś urządzenie krótkofalarskie w drodze wymiany lub odkupienia od kolegi, który wykonał już sobie nowe urządzenie.

Na zakończenie przestroga: budowa i posiadanie urządzeń nadawczych i nadawczo-odbiorczych dopuszczalne są jedynie w przypadku posiadania ważnej licencji odpowiedniej kategorii.

*SP5QU*

## W TELEGRAFICZNYM SKRÓCIE

W tablicy współzawodnictwa DX wg stanu na 30 września 1984 r. w grupie I (mixed) prowadzi SP7HT ze stanem 315 krajów, przed SP6RT (również 315 krajów obecnie zaliczanych, jednak przy mniejszej liczbie krajów łącznie z wykreślonymi) i przed SP9PT (308 krajów). Powyżej 300 krajów (303) ma jeszcze SP2AJO. W grupie II (CW) prowadzi SP6RT (315), przed SP7HT (307) i SP2AJO (297). W grupie II (fone) prowadzi SP9CTW (275), przed SP8MJ (227) i SP9AID (225).

We współzawodnictwie dyplomowym SPDX Klubu (SPHC) w grupie stacji indywidualnych prowadzi nadal SP7AW (636 punktów przy 247 dyplomach łącznie z nalepkami), przed SP9DH (608 i 146) i SP9ADU (557 i 182). Wśród radiostacji klubowych przoduje SP7KTE (818 i 242) przed SP6PAZ (396 i 116) i SP7PBC (248 i 72).

Na przełomie października i listopada 1984 r. występowały bardzo dobre warunki propagacyjne w pasmach UKF. Stacje polskie nawiązywały łączności na 144 MHz i 432 MHz ze stacjami wielu krajów Europy. Nawet za pomocą kilkuwatowych radiotelefonów UKF–FM, współpracujących z 9-elementowymi antenami, można było z centrum kraju nawiązać łączności nie tylko z resztą kraju, ale także przez zagraniczne przemienniki częstotliwości. Podobne warunki wystąpoły także kilkakrotnie w pierwszej dekadzie listopada. Wówczas to SP9FG, pracujący z Kasprowego Wierchu, uzyskał łączności w paśmie 23 cm ze stacją SM i stacją OHØ. Gratulujemy!

W zawodach „CQ Test 40", zorganizowanych z okazji Słupskich Dni Sportu, wzięło udział 51 polskich radiostacji amatorskich. W grupie A (stacje do 20 W) sklasyfikowano dwie stacje: SP6IHE przed SP9FZU, w grupie B (stacje indywidualne o mocy licencyjnej powyżej 20 W) zwyciężyła stacja SP9EMI przed SP9HZS i SP1CLY. W grupie stacji klubowych (C) zwyciężyła stacja SP5KVP przed SP6KJA i SP4PBV. Wśród nasłuchowców najlepszy był SP0090-TG przed SP0033-KC i SP0063-SL.

Międzyzakładowy Klub Krótkofalowców PZK przy naczelniku miasta Jarosławia zamierza w 1985 r. zorganizować zjazd wszystkich pań, zajmujących się czynnie krótkofalarstwem. Być może w rezultacie tego spotkania powstanie Polski Klub YL. Wszystkie Panie otrzymają imienne zaproszenia na ten zjazd. Organizatorzy liczą na liczny udział YL, które coraz częściej są słyszalne w „eterze".

*SP5QU*

## ŻENUJĄCA SPRAWA

Pisząc niedawno o wymianie kart QSL, wspominałem o spotykanych – na szczęście bardzo rzadko – praktykach, stosowanych zwłaszcza przez nasłuchowców, dopisywania na wysyłanych kartach dopisków z prośbami o nadsyłanie walorów pieniężnych, potrzebnych rzekomo do zbiorów. Gdyby tylko chęć powiększenia zbiorów numizmatycznych była celem takich próśb, to zawsze mogą być one uznane przez adresatów jako próby wyłudzenia drobnych kwot pieniężnych. Praktykuje się między numizmatykami wymianę walorów, ale w warunkach umożliwiających wzajemność. Karta QSL nie jest na pewno miejscem na korespondencję w tej sprawie, ani też w innych sprawach nie związanych bezpośrednio z krótkofalarstwem.

Do wspomnianych wyżej przykładów doszły następne. Od zagranicznych odbiorców dotarły – na szczęście nieliczne – informacje o dopiskach na kartach QSL, tym razem wysyłanych direct, „zamówień" na artykuły żywnościowe, odżywki, a nawet używki, czego już nie można wytłumaczyć niewinnym hobby kolekcjonerskim. Jest to sprawa żenująca, mogąca pozostawić plamę na dobrym imieniu krótkofalarstwa polskiego.

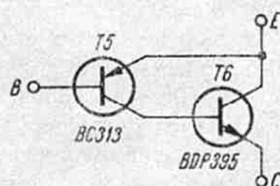
Znane trudności gospodarcze Polski ostatnich lat skłoniły obywateli innych krajów do bezinteresownej pomocy naszym obywatelom w postaci paczek, wysyłanych indywidualnie nawet nieznanym sobie osobom. Paczki takie otrzymali, nie prosząc o nie, także niektórzy krótkofalowcy polscy, doceniając te gesty dobrej woli ze strony swoich zagranicznych kolegów. Co innego jednak jest pomoc, o którą się nie prosiło, a co innego prosić o nią i to w warunkach zaopatrzeniowych już dużo lepszych. Poprawa sytuacji zaopatrzeniowej w Polsce, choć powolna, to jednak widoczna, nie jest nie znana zagranicą, toteż wspomniane dopiski muszą budzić zdziwienie adresatów takich kart QSL z dopiskami, szczególnie gdy wysyłający chełpi się na tej samej karcie QSL posiadaniem drogiego, nowoczesnego sprzętu. Więcej godności, Koledzy!

*SP5QU*

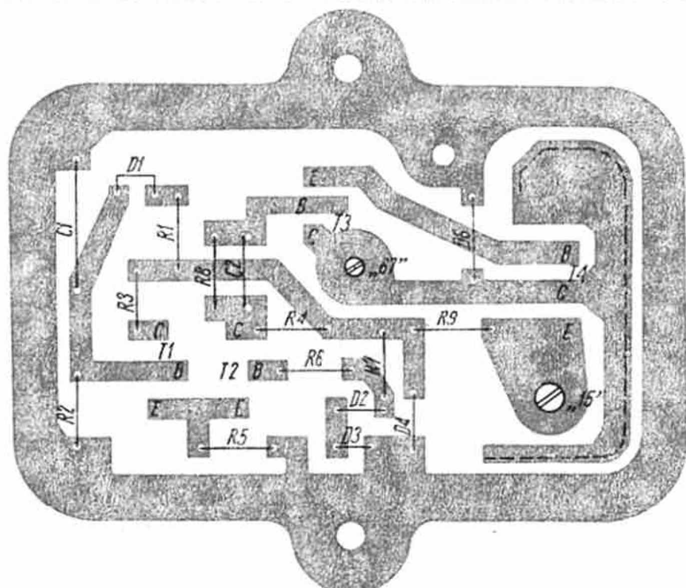
## Elektroniczny regulator prądu wzbudzenia alternatora – *cd. ze str. 26*

diodą. Jeżeli w układzie zastosowano tranzystor BD646, to nie jest potrzebna dioda D5.

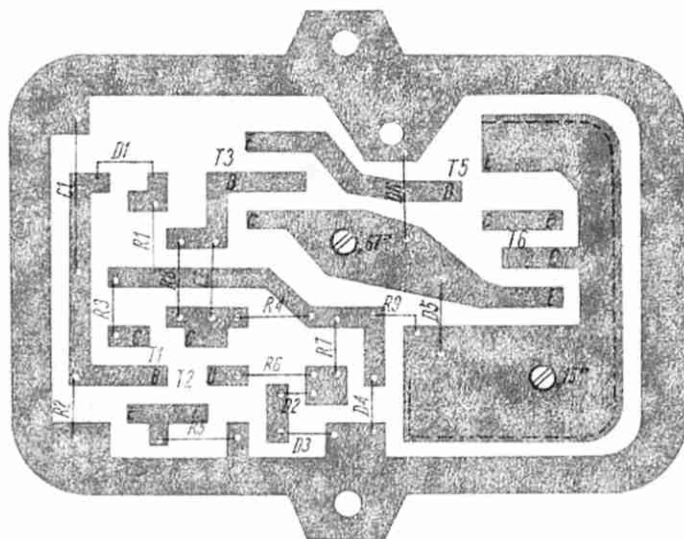
Schemat montażowy płytki drukowanej przedstawiono na rys. 2. Płytki drukowane zaprojektowano do montażu elementów od strony druku i w taki sposób, aby można było wykorzystać typową obudowę regulatora-alternatora. Jeżeli nie dysponuje się tranzystorem mocy p-n-p, można zmienić nieco układ i wykorzystać tranzystor n-p-n. Sposób zastąpienia



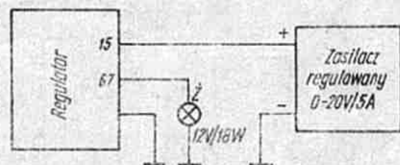

**Rys. 3. Układ zastępczy tranzystora T4**




**Rys. 2. Schemat montażowy regulatora z tranzystorem BD646 (skala 1:1)**




Rys. 4. Schemat montażowy regulatora z tranzystorem BDP395 (skala 1:1)




**Rys. 5. Schemat układu do uruchomienia**

tranzystora T4 przedstawiono na rys. 3. Schemat montażowy tej wersji układowej przedstawiono na rys. 4.

Tranzystor mocy n-p-n powinien mieć małe napięcie nasycenia ($U_{CE\,SAT} < 1,3$ V), aby zmniejszyć moc traconą w układzie. Autor zastosował tranzystor n-p-n typu BDP395, produkowany w obudowie CE30 (TO-220AB) przez NPCP CEMI. Do poprawy chłodzenia tranzystora mocy służy ra-

diator z blachy miedzianej o grubości 0,5...1 mm i rozmiarach 65×45 mm, przylutowany do druku, do ścieżki kolektora. Miejsce przylutowania radiatora do płytki drukowanej zaznaczono na rys. 2 i 4 linią przerywaną.

Tranzystor T4 pracuje impulsowo, moc tracona w nim jest niewielka i ciepło można z powodzeniem odprowadzić w sposób naturalny przez obudowę regulatora. Zbędne jest termiczne łączenie radiatora z obudową, co upraszcza konstrukcję mechaniczną i montaż.

Uruchomienie układu przeprowadza się wykorzystując pomocniczy układ z rys. 5. Napięcie na zacisku 15 należy ustawić na wartość 14,3 V i dobierając wartość rezystora R2 doprowadzić do zgaśnięcia żarówki. Można przy uruchomieniu zastosować rezystor regulowany o wartości 10 kΩ. Do układu montuje się jednak rezystor stały o ustalonej wartości. Po dobraniu wartości rezystora R2 obniżamy napięcie zacisku 15 i obserwujemy przy jakiej wartości napięcia zaświeci się żarówka. Powinno to nastąpić przy napięciu 14,2 V.

Dzięki dużemu wzmocnieniu prądowemu układu możliwe jest osiągnięcie histerezy poniżej 0,1 V. Zmontowany i uruchomiony układ należy zabezpieczyć od strony elementów lakierem elektroizolacyjnym i przykręcić pokrywę wraz z uszczelką. Do połączenia ścieżek drukowanych z końcówkami i masą służą trzy wkręty M3 z nakrętkami i podkładkami sprężystymi.

Uwaga. Przy pracującym silniku nie wolno odłączać żadnego z zacisków regulatora, ani odłączać akumulatora.



SERWIS RiTV

# Naprawa układu identyfikacji kolorów w OTVC Rubin 714 (2)

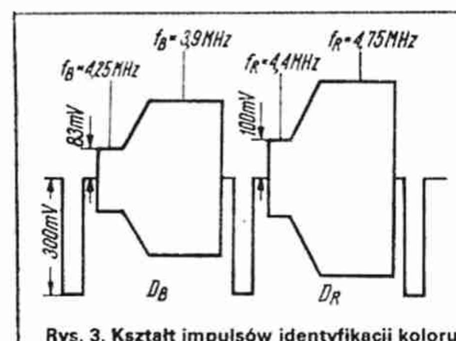
Impulsy identyfikacji torów mają kształt trapezowy i różnią się między sobą wartością amplitudy dla poszczególnych sygnałów różnicowych oraz kierunkiem polaryzacji. Dla sygnału różnicowego DR impuls identyfikacji ma wartość 103 mV oraz polaryzację dodatnią, tzn. że dewiacja wzrasta liniowo od zera do swej maksymalnej wartości +350 kHz. Dla sygnału różnicowego DB impuls identyfikacji ma wartość 83 mV oraz polaryzację ujemną, tzn. że dewiacja zmniejsza się od 0 do –350 kHz. Kształt impulsów identyfikacji torów przedstawiono na rys. 3.

Impulsy identyfikacji zawarte w sygnale chrominancji są m. in. doprowadzane przez kondensator C93 do siatki sterującej lampy L3 (rys. 2). Lampa ta jest przez dłuższy czas zablokowana napięciem –13 V, doprowadzanym przez rezystor R132. Przewodzi tylko w czasie trwania dodatniego prostokątnego impulsu, doprowadzanego do jej siatki, przez rezystor R131 i kondensator C4 z monostabilnego multiwibratora. Czas trwania impulsów identyfikacji pokrywa się z czasem przewodzenia lampy. Kształt i amplitudę tego impulsu przedstawiono na rys. 4.

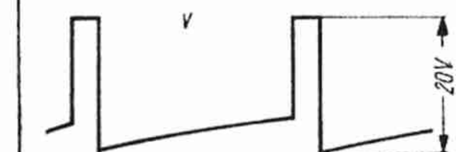
W obwodzie anody części pentodowej lampy L3 znajduje się dyskryminator identyfikacji kolorów O4. Charakterystykę dyskryminatora przedstawiono na rys. 5. Podczas prawidłowej fazy przełączania przez przełącznik elektronowy, uzyskiwane impulsy na wyjściu dyskryminatora mają kształt i amplitudę, jak przedstawiono na rys. 6. Są one wykorzystywane do sterowania członu ładująco-rozładowującego, którego głównym elementem jest kondensator C77. Od potencjału na tym kondensatorze, zależnego od rodzaju emisji programu (czarno-biały, czy kolorowy), zależy czy tory R-Y i B-Y będą zatkane lub odetkane.

W czasie odbioru programu czarno-białego, kiedy jest brak sygnału chrominancji, na wyjściu dyskryminatora Φ4 nie występują impulsy identyfikacji. Na bazie i emiterze tranzystora T13 występują w tym czasie jednakowe napięcia –8V z dzielnika składającego się z rezystorów R133 i R129 (tranzystor nie przewodzi). Napięcie rzędu –88 V pojawia się także na kondensatorze C777. Jest ono uzyskiwane w wyniku ładowania koondensatora C77, przez diodę D23, w czasie trwania impulsów powrotów odchylania pionowego.

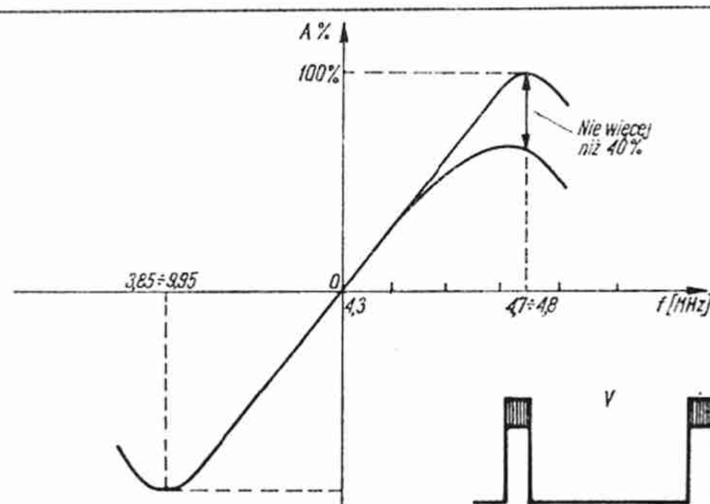
Napięcie –8 V uzyskane na kondensatorze C77 jest doprowadzane do siatek sterujących lamp L2 i L4 powodując zatkanie



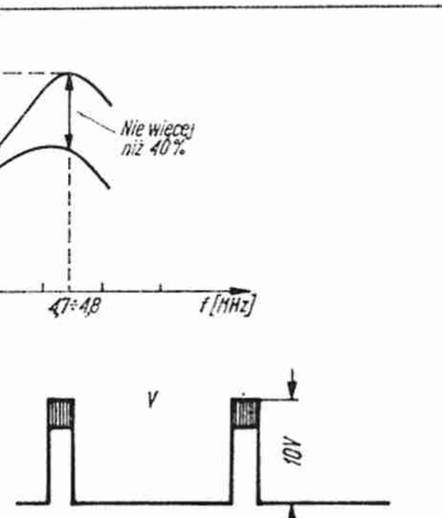

Rys. 3. Kształt impulsów identyfikacji koloru




Rys. 4. Kształt impulsów 1100 μs z multibratora monostabilnego




Rys. 5. Charakterystyka dyskryminatora identyfikacji kolorów




Rys. 6. Kształt impulsów w pkcie KT-12

torów chrominancji. Jednocześnie, ponieważ przez lampę L2 nie płynie prąd, na jej rezystorze katodowym R95 nie ma spadku napięcia. Brak dodatniego napięcia na tym rezystorze powoduje, że natychmiast na bazie tranzystora T6 pojawia się ujemne napięcie, które powoduje jego przejście w stan nasycenia i tym samym zwarcie eliminatora podnośnych chrominancji w torze luminancji.

Przy odbiorze programu kolorowego d - datnie impulsy identyfikacji są całkowane w układzie złożonym z elementów C80, R128 i C79. Tranzystor T13 jest w stanie nasycenia. Mała rezystancja istniejąca na złączu kolektor-emiter tego tranzystora i diody D24, powoduje rozładowanie kondensatora C77 (praktycznie napięcie na nim w czasie odbioru programu kolorowego waha się w granicach od –0,3...–0,4 V). Dzięki temu są odetkane wzmacniacze torów R-Y i B-Y i odblokowany eliminator podnośnych chrominancji w torze luminancji (tranzystor T6 jest w stanie zatkania).

Uszkodzenie w opisanym układzie może objawiać się:
- brakiem odbioru programu kolorowego,
- kolorowymi zakłóceniami odbioru obrazu czarno-białego,
- pogorszeniem się rozdzielczości szczegółów obrazu czarno-białego,
- zanikaniem kolorów,
- zakłóceniami synchronizacji kolorów.

W przypadku braku odbioru programu kolorowego, spowodowanego uszkodzeniem się układu identyfikacji kolorów, na siatkach sterujących lamp L2 i L4 jest napięcie ujemne rzędu –8 V (lampy zablokowane) uzyskane w stopniu ładującorozładowującym. W celu sprawdzenia, należy wtedy zewrzeć punkt KT-10 do masy i gdy pojawi się obraz kolorowy, będzie to potwierdzeniem, że uszkodził się układ identyfikacji.

W celu sprawdzenia, który z członów układu identyfikacji kolorów jest uszkodzony, najlepiej jest sprawdzić oscyloskopem kształty i amplitudy impulsów w punkcie KT-12. Jeśli impulsy są właściwe i wyraźne są na nich impulsy identyfikacji, to jest na pewno uszkodzony stopień ładującorozładowujący. Przy braku impulsów w punkcie KT-12 lub zniekształconym ich kształcie, należy sprawdzić impulsy w punkcie KT-13. Jeśli w punkcie tym kształt i amplituda impulsów są takie, jak na rys. 4, należy sprawdzić układ dyskryminatora identyfikacji W przypadku, gdy w punkcie KT-13 jest brak dodatnich impulsów, należy sprawdzić pracę multiwibratora monostabilnego pracującego z tranzystorami T1 i T2. Pracy multiwibratora można nie sprawdzać wtedy, gdy jest prawidłowe wygaszanie powrotów odchylania pionowego. Fakt prawidłowego wygaszania powrotów potwierdza dobrą pracę multiwibratora. Jeśli więc jest prawidłowe wygaszanie powrotów i nie ma impulsów w punkcie KT-13, należy sprawdzić kondensator C4, rezystor R131 i samą lampę L3 (może być w niej zwarcie między siatką i katodą).

Przy braku oscyloskopu i przy dobrej wprawie, uszkodzenie w układzie identyfikacji kolorów można zlokalizować woltomierzem i omomierzem.

W przypadku uszkodzenia się układu identyfikacji kolorów, który m. in. jest przeznaczony do automatycznego zatykania toru chrominancji w czasie odbioru programu czarno-białego, na obrazie czarno-białym mogą wystąpić zakłócenia w formie szumów kolorowych. Blok dekodera jest w tym przypadku otwarty i do siatek lamp końcowych dostają się przypadkowe sygnały, które po wzmocnieniu modulują prądy strumieni kineskopu. Lokalizację uszkodzenia należy rozpocząć od wyłączenia torów chrominancji za pomocą wyłącznika W4. Jeśli zakłócenia znikają w chwili wyłączenia torów chrominancji,

# ANKIETA

Drodzy Czytelnicy!

Pragniemy, abyście nam pomogli w redagowaniu „Radioelektronika". Wasz udział w ankiecie pozwoli nam lepiej dostosować tematykę czasopisma do zainteresowań większości Czytelników. Będziemy dokładniej zorientowani, jakie artykuły cieszą się największą popularnością. Liczymy też na uzyskanie dokładniejszych informacji, czy nasze czasopismo dociera w wystarczających liczbach egzemplarzy do wszystkich miejscowości w kraju.
Przygotowaliśmy ankietę tak, aby nie sprawiła kłopotu. Odpowiadając na większość pytań wystarczy wyznaczyć znakiem „X" właściwą odpowiedź.

Wśród Czytelników, którzy podadzą swoje imię, nazwisko i adres, rozlosujemy 50 książek z dziedziny elektroniki. Ankietę można również traktować jako anonimową i nie podawać swoich danych.

*Redakcja*

**1. Która z dziedzin elektroniki interesuje Cię najbardziej:**

Elektroakustyka, Hi-Fi, wzmacniacze O
Elektroniczne instrumenty muzyczne O
Technika telewizyjna – odbiorniki TV, magnetowidy O
Odbiorniki radiofoniczne O
Radiokomunikacja – sprzęt krótkofalarski O
Elektronika w domu O
Elektronika w samochodzie O
Miernictwo – elektroniczna aparatura pomiarowa O
Mikrokomputery – komputery domowe O
Układy i urządzenia cyfrowe O
Inne dziedziny – wymień ..............................

**2. Które działy w „Radioelektroniku" uważasz za interesujące, a które uważasz za zbędne (zaznacz + albo –):**

Elektroakustyka O
Elektronika domowa O
Elektronika w samochodzie O
Technika RiTV O
Technika cyfrowa i automatyka O
Radiokomunikacja O
Miernictwo O
Urządzenia zasilające O
Podzespoły elektroniczne O
Przegląd schematów O
Serwis RiTV O
Z praktyki radioamatorskiej O
Pomysł i realizacja O
Oceny eksploatacyjne O
Z kraju i ze świata O
Nowa technika i technologia O
Krótkofalowiec Polski O
Jakie nowe działy chciałbyś znaleźć? ..............................

należy wtedy sprawdzić obecność i kształt impulsów odchylania pionowego, doprowadzanych do układu ładująco-rozładowującego przez kondensator C119, sprawność tego układu oraz upewnić się o istnieniu napięcia −13 V w punkcie KT-13. Najczęstszym powodem wymienionych zakłóceń jest uszkodzenie się kondensatora C77.

Zanikanie kolorów oraz inne zakłócenia synchronizacji kolorów, objawiające się migotaniem obrazu kolorowego lub przypadkowymi zmianami kolorów, są najczęściej wynikiem przerw w pracy lub złej pracy układu identyfikacji, spowodowanych małą wartością sygnału identyfikacji, zmianą czasu trwania lub amplitudy impulsu formowanego w układzie multiwibratora pracującego z tranzystorami T1 i T2 oraz rozstrojeniem się dyskryminatora Φ4.

Wartość sygnału identyfikacji zależy głównie od prawidłowości pracy toru sygnałowego odbiornika i w nim należy szukać uszkodzenia.

Rozstrojenie dyskryminatora Φ4 można rozpoznać po kształcie impulsów oglądanych w punkcie KT-12.

Regulację impulsów multiwibratora można wykonać za pomocą oscyloskopu lub metodą uproszczoną w następujący sposób:

- należy zmniejszyć wysokość obrazu o tyle, żeby od góry pojawił się czarny pas,
- ustawić maksymalną jaskrawość świecenia ekranu,
- uzyskać, regulując rezystorem nastawnym R10, widoczność powrotów odchylania pionowego, a następnie regulując tym samym rezystorem bardzo powoli w odwrotnym kierunku, uchwycić moment zniknięcia tych powrotów na ekranie i przerwać regulację,
- ustawić prawidłową wysokość obrazu.

Należy przy tym pamiętać, że zwiększenie szerokości impulsu z multiwibratora ponad normę może spowodować zakłócenia w pracy identyfikacji i blokowania toru chrominancji podczas odbioru programu czarno-białego.

Jeśli zostanie stwierdzone, że rozdzielczość szczegółów obrazu czarno-białego jest mniejsza od 350 linii, należy sprawdzić czy działa układ odłączania eliminatora podnośnych w torze luminancji. W tym celu należy zewrzeć do masy punkt połączenia rezystora katodowego lampy L1 (końcowy wzmacniacz luminancji) z eliminatorem podnośnych. Gdy uzyska się zwiększenie rozdzielczości, uszkodzenia należy szukać w układzie automatycznego wyłączania eliminatora podnośnych, poczynając od rezystora katodowego R95 do tranzystora T6 włącznie.


## OGŁOSZENIA

**Sprzedam** wiele ciekawych schematów urządzeń elektronicznych (przystawka zmieniająca odbiornik telewizyjny w oscyloskop, wykrywacze metali itp.). Informacja po otrzymaniu koperty + znaczki za 30 zł. Przybysz, ul. Szkolna 2, 58-550 Bierutowice.

**Specjalistyczne przedsiębiorstwo** polonijno-zagraniczne „Ired" oferuje atestowane wysokiej klasy urządzenia przeciwwłamaniowe i instalacje alarmowe dla instytucji, obiektów sakralnych i willi. Ceny konkurencyjne. Jednocześnie oferujemy magnetyczne czujniki kontaktronowe. Zamówienia prosimy składać: Kazimierzówka, 21-040 Świdnik.

**Odstąpię** różne półprzewodniki jak układy zegarowe z wyświetlaczami LED i LCD (duże cyfry), diody LED, tranzystory, tyrystory, triaki, rezonatory kwarcowe 32 768 Hz, 1 MHz, 10 MHz, filtry 9 MHz z pilotami, gotowe płytki zegarów z programowaniem, odczyt cyfrowy do tunera, multimetr V640. Spis za załączeniem znaczka 20 zł z kopertą. Andrzej Górski, Matejki 3, 05-070 Sulejówek.

**Mikrofonowe wkładki krystaliczne** – 300 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

**Nowoczesne przyrządy** do sprawdzania i elektronicznej regeneracji kineskopów kolorowych i czarno-białych ELJAR. Zakład Elektroniczny, inż. Zbigniew Jarzębiak, ul. Żniwna 27E, 94-250 Łódź, tel. 51-99-83 (w godz. 8–10).

**NOWE TYPY OBUDÓW** do urządzeń elektronicznych oferuje Zakład Rzemieślniczy, 43-445 Dzięgielów 178. Przyślij zaadresowaną kopertę + znaczek.


**3. Jeżeli zdecydowałeś się na zbudowanie urządzenia, to chcesz:**

Kupić gotowy zestaw zawierający komplet elementów wraz z gotową płytką drukowaną ○

Kupić gotową płytkę, elementy kompletować stopniowo ○

Płytkę wykonać samodzielnie, elementy skompletować we własnym zakresie ○

**4. Ile urządzeń konstruujesz w ciągu roku?**

1. ○ 2. ○ 3. ○ 4. ○ Więcej ○

**Kiedy?**

Wiosną ○ Latem ○ Jesienią ○ Zimą ○

**6. Ile pieniędzy możesz wydać w ciągu roku na budowanie urządzeń? (tys. zł)**

do 2 ○ 2...5 ○ 5...10 ○ 10...50 ○ Więcej ○

**7. Jak często czytasz „Radioelektronika"?**

Systematycznie ○ Często ○ Rzadko ○

**8. Jak zaopatrujesz się w „Radioelektronika"?**

Prenumeruję ○ Kupuję w kiosku ○ Pożyczam ○

**9. Jeżeli „Radioelektronika" kupujesz w kiosku, to:**

zawsze w tym samym ○

w różnych ○

Jeżeli w tym samym, to czy ten kiosk znajduje się:

w pobliżu Twojego miejsca pracy ○

w miejscu zamieszkania ○

w innym miejscu ○

Czy w kiosku możesz kupić „Radioelektronika"?

Zawsze ○ Często ○ Rzadko ○

**10. Czy „Radioelektronika" czytasz sam?** ○

**Czy pożyczasz go także znajomemu?** ○

**11. Ile masz lat?**

Mniej niż 16 ○ 16 do 20 ○ 21 do 25 ○

26 do 30 ○ 31 do 40 ○ Więcej niż 40 ○

**12. Jakie masz wykształcenie?**

Podstawowe ○ Średnie ○ Wyższe ○

Elektroniczne ○ Techniczne ○ Inne ○

**13. Jaki wykonujesz zawód?** ........................

**14. Gdzie mieszkasz?**

Nazwa miejscowości ........................

Województwo ........................

*Jeśli chcesz uczestniczyć w losowaniu nagród wypełnij poniższe rubryki:*

Imię i nazwisko ........................

Nazwa ulicy, numer domu i mieszkania ........................

........................

Nr kodu pocztowego ........................

Nazwa miejscowości ........................

# OGŁOSZENIA

**Telewizyjne głowice zintegrowane** (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

**MIKROFONOWA PRZYSTAWKA** do akordeonu 80 i 120 bas oraz **UCHWYTY** do kolumn. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź.

**FANTRONIC** skup, sprzedaż i wymiana: części, sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych i urządzeń ELEKTRONIKI pochodzenia zagranicznego i krajowego. Prowadzimy operacje rachunkowe z Rzemiosłem i Instytucjami, pośrednictwo handlowe oraz sprzedaż wysyłkową. Zamówienia, oferty pisemne i osobiste: FANTRONIC, ul Targowa 3, skr. poczt. 443, 42-217 Częstochowa.

**NEGATYWY**, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla instytucji wykonuje Foto-Studio: Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10–13.

**Zmontowane płytki** wysokiej klasy wzmacniaczy mocy 80 W/4Ω (stopień końcowy) klientom z Łodzi i okolic sprzedaje sklep w Łodzi, ul. Zgierska 7, z Warszawy i okolic – sklep przy ul. Promenada 5/7, pozostałym klientom wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektroniczny, 95-070 Aleksandrów Łódzki, skrytka pocztowa 60. Wysyłamy informacje po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej.

**Próbniki stanów TTL** z pamięcią – 1560 zł, testery układów TTL. Informacje – po otrzymaniu koperty z adresem + znaczek. Zamówienia: Zakład Elektromechaniczny, 90-960 Łódź 11, skr. 54.

**Naprawiam** telewizyjne głowice ZTG krajowe i zagraniczne, adaptory UHF oraz wykonuję na zamówienie zestawy VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów w odbiornikach TV lampowych (Ametyst, Beryl, Neptun itp.). Informacje, zamówienia tel. 35-57-80, w godz. 17–19. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa. Głowice do naprawy można przesłać pocztą.

**Gotowe płytki drukowane** do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek, należy załączyć w liście pięć znaczków po 10 zł.

**Profesjonalne przyrządy** do badania i elektronicznej regeneracji kineskopów czarno-białych i kolorowych wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa.

**Sprzedam** reduktor szumów 50 dB Hi-Fi. Informacje po przesłaniu koperty zwrotnej. Niżewski, Askenazego 3 m. 51, 03-580 Warszawa-Targówek, tel. 42-88-03.

**Zestaw** do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 420 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skrytka pocztowa 344.

**Sprzedam** mikroprocesory 80-86 Siemens. Warszawa, tel. 40-09-31.

**NAPRAWA MULTIMETRÓW V640** zakupi wraki woltomierzy cyfrowych V527/V529, odstąpi oscyloskop profesjonalny, mierniki MEA4 (6...60 μA, FET×2) 2N5452, L7006. Warszawa, tel. 47-22-57 lub 20-90-61 w. 93.

**Akwizytor** – części elektroniczne, sprzęt – ułatwi sprzedaż + zakup. Realizuje zamówienia wysyłkowo: układy cyfrowe, liniowe, MOS, AY, ICL, mikroprocesory, półprzewodniki, FET-y, MOS-y, Darlingron, LED-y, wyświetlacze, kwarce, diody impulsowe, mikrofalowe itp. Szmajda, skr. poczt. 237, 90-980 Łódź 7.

**Sprzedam** scalony multimetr wyjście multipleks 999 – 3500 zł. Kubarski, 32-501 Źrebce 291.

**Sprzedam** AY-3-8610, LM1011, TMS1122, Z80CPU, ICL7107, 06, wyświetlacze LED. R. Borkowski, skr. 32, 81-963 Gdynia.

**Sprzedam** nowy odbiornik telekomunikacyjny „Sony" ICF – 6700 W. Oferty z ceną przesyłać pod adresem: Janusz Mikłuszka, ul. Śliczna 34/25, 50-550 Wrocław.

**Sprzedam**: opisy układów serii Z80, wybór ich aplikacji z wydrukami EPROM-ów, układy serii Z80, 8086-88, pamięci DRAM, RAM, EPROM, wyświetlacze półprzewodnikowe, systemy mini- i mikrokomputerowe ZX81, ZX Spectrum, ewentualnie Cobra. Konieczna zwrotna koperta ze znaczkiem. Cezary Czerniaków, skr. poczt. 233, 05-800 Pruszków.

**Sprzedam** reduktor szumów hi-fi. Redukcja szumów o 40 dB. Grzegorz Filipiak, ul. Jackowskiego 39, Wrocław.

**Kupię** MC1203, odpowiedniki. Urbański, Warszawa, tel. 21-90-57 (po 20).

**Sprzedam** niekompletne obudowy do oscyloskopów. Informacje za znaczek pocztowy 10 zł. „Precmech", Cząstkowska 34, 01-678 Warszawa.

**Sprzedam** nowoczesny wykrywacz metali. Tomasz Gieras, Jagodne 143, 27-220 Mirzec, woj. kieleckie.

**Pilnie kupię** 4 sztuki tranzystorów polowych 2N4117. F. Wąsik, ul. Powstańców Wielkopolskich 3, 97-140 Koluszki.

**Kupię** wkładki mikrofonowe MDU-29 lub podobne, układy scalone SAA1004 lub UL1811. Urbiel, ul. Kozłowa 5/10, 15-869 Białystok.

**Kupię** uszkodzony miernik V-640. Bogusław Kruszewski, ul. Świerczewskiego 42/1, 44-100 Gliwice, tel. 31-44-55.

**Spółdzielnia Kółek Rolniczych**, 18-204 Kobylin Borzymy sprzeda wg starej ceny kompletny i sprawny radiotelefon wraz z masztem i dokumentacją. Oferty kierować pisemnie lub telefonicznie, nr tel. 20 Kobylin Borz., nr telexu 853470.

**Generatory SECAM**, pasy barwne, cena 32 000 zł. PAL na zamówienie. Producent: Zakład Elektroniczny, ul. Bonifacego 111 B, 02-909 Warszawa.

**Telewizor przenośny** kolorowy lub czarno-biały (jak najmniejsze wymiary) prod. zagranicznej (ZSRR, Japonia i in.) pilnie kupię. Oferty z ceną i charakterystyką: Franciszek Szubryt, ul. Kościuszki 23, 34-600 Limanowa.

**Sprzedam** kolumny głośnikowe ZG-25-C/1 25 W, 4 Ω. Krzysztof Cieślak, ul. Kurpińskiego 2/44, 62-510 Konin.

**Sprzedam** katalogi zachodnich firm elektronicznych. W. Trojanowski, ul. Brzozowa 31/33 m. 9, 00-258 Warszawa.

**Kupię** sondę W.N. do miernika UM7T. Marek Król, ul. Łużycka 1/29, 41-902 Bytom.

**Poszukuję** czujników sensorowych, obwodów strojonych typu F211 i F205, mechaniki M101, zegarka z wyświetlaczem LED, TCA430N. Sprzedam radiomagnetofon RM221, zasilacz ZST1. Zbigniew Kozakiewicz, ul. Warskiego 12/41, 20-244 Lublin.

**Sprzedam** miernik uniwersalny i oscyloskop MINI-4. Sobel, ul. Pstrowskiego 78/15, 41-803 Zabrze.

**Kupię** tyrystor SONY typu SG-613 lub SG-6533 oraz diodę SID-30/15. Sprzedam CZĘSTOŚCIOMIERZ-CZASOMIERZ typu PFL-22. Oferty: Z. Wala, Hecznarowice 339, 32-630 Wilamowice.

**FT 101 ZD WARC** mało używany sprzedam. W. Agatowski, skr. poczt. 18, 87-100 Toruń.

**Obudowy metalowe** do urządzeń elektronicznych. Bliższe informacje – Wyrób Artykułów Elektrotechnicznych – PAK, ul. Korczaka 41, 43-300 Bielsko-Biała.

**BASIC-80, EDITOR/ASSEMBLER sprzedam**, wymienię użytkownikom mikroprocesorów 8080/8085. Kontakt listowny. Tomasz Kucharski, ul. Słowicza 17/4, 53-320 Wrocław.

**Sprzedam** oscyloskop OS-601. Warszawa, tel. 38-54-97.

**Sprzedam** SINCLAIR ZX81. Gdynia, tel. 23-12-86.

**Naprawa** elektrycznych przyrządów pomiarowych wychyłowych. Norbert Napierała, Oś. Kraju Rad 24F, 61-678 Poznań, do godz. 16.

**Syntezatory MUSEL** – znakomite i tanie, tel. 12-40-73, 38-64-82, Świerczewskiego 88 m. 49, 01-003 Warszawa.

**Kupię** układy scalone NE544, SN28604, SAK150. W. Kowalski, Graniczna 4/801, Warszawa, tel. 24-17-62.

**Pilnie kupię** uszkodzony odbiornik radiowy „Meridian 202" i schemat. Marian Kaczmarkiewicz, ul. Pstrowskiego 15 m. 3, 87-102 Toruń.

**Sprzedam** 4 szt. tranzystorów BLY-90 produkcji RFN. Cena przy transakcji do ustalenia. Kazimierz Michura, ul. Sztygarska 6B/6, 44-223 Knurów 3, telefon domowy: Gliwice 32-26-32 wewn. 578.

**Kompletne zestawy** do samodzielnego zmontowania przystawki do miernika uniwersalnego (płytka oraz części) wysyła Zakład Elektroniczny FANA. Uzyskuje się dodatkowe zakresy pomiarowe: 1, 10, 100 μA, 1, 5 mA oraz 10, 100 mV, 1, 5, 10 V (1000 kΩ/V) dla prądu stałego i zmiennego 30 Hz–20 kHz. Napisz po bliższe informacje. Prosimy załączyć znaczki za 15 zł. Zakład Elektroniczny, 00-950 Warszawa 1, skr. poczt. 964.

**Możliwość zamówienia** filtru telegraficznego 9 MHz. Informacje: 01-900 Warszawa 118, skr. poczt. 27.

**Sprzedam** miernik uniwersalny, kupię MC-1203. Zawadzki, ul. Cieszyńska 23/7, 41-800 Zabrze.

**Sprzedam** układy na fonię niemiecką do OTV. Podać typ OTV. Cena 1220 zł. Zakład Elektroniczny, 68-300 Lubsko, skr. poczt. 20.

**Programy do mikrokomputera** SINCLAIR ZX SPECTRUM 48k kupię, wymienię, odstąpię. Kupię moduł PAL do „Jowisza". Janusz Wałaszek, 33-106 Tarnów 8, skr. poczt. 1.


Wysyłamy pocztą:

- PŁYTKI DRUKOWANE DO CIEKAWYCH URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH ze szczegółową instrukcją samodzielnego montowania

- NOWOCZESNA ELEKTRONIKA w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii, samochodzie i sporcie.

- PONAD 40 RÓŻNYCH UKŁADÓW Przyślij swój adres – otrzymasz katalog. Prosimy załączyć znaczki za 25 + 5 zł.

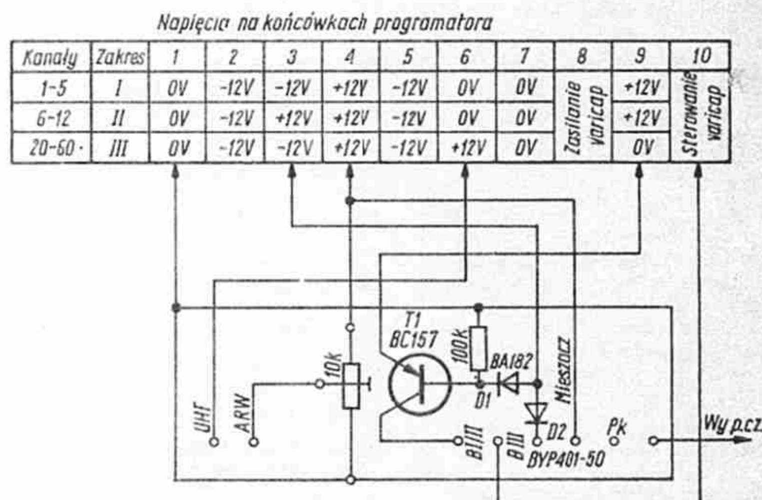
**00-975 Warszawa 12, skrytka pocztowa 72**

# Głowica w OTVC „Elektronika" C-430

Posiadaczom odbiorników telewizyjnych „Elektronika" C-430 proponujemy wymianę głowicy SK-M-E, na polską głowicę typu ZTG 40.25.01.65.02 z minusem na obudowie. Dzięki tej zmianie będzie można odbierać wszystkie pasma (1....60 kanału, obecnie 1....12 kanału).

Nową głowicę należy przyłączyć wg podanego niżej schematu, ponieważ programator sensorowy sterował głowicę SK-M-E napięciem dodatnim i ujemnym.

*Franciszek Paliński*



Napięcia na końcówkach programatora

| Kanały | Zakres | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-5 | I | 0V | -12V | -12V | +12V | -12V | 0V | 0V | Zasilanie varicap | +12V | Sterowanie varicap |
| 6-12 | II | 0V | -12V | +12V | +12V | -12V | 0V | 0V | | +12V | |
| 20-60 | III | 0V | -12V | -12V | +12V | -12V | +12V | 0V | | 0V | |





# Uproszczenie układu zegara z diodami elektroluminescencyjnymi

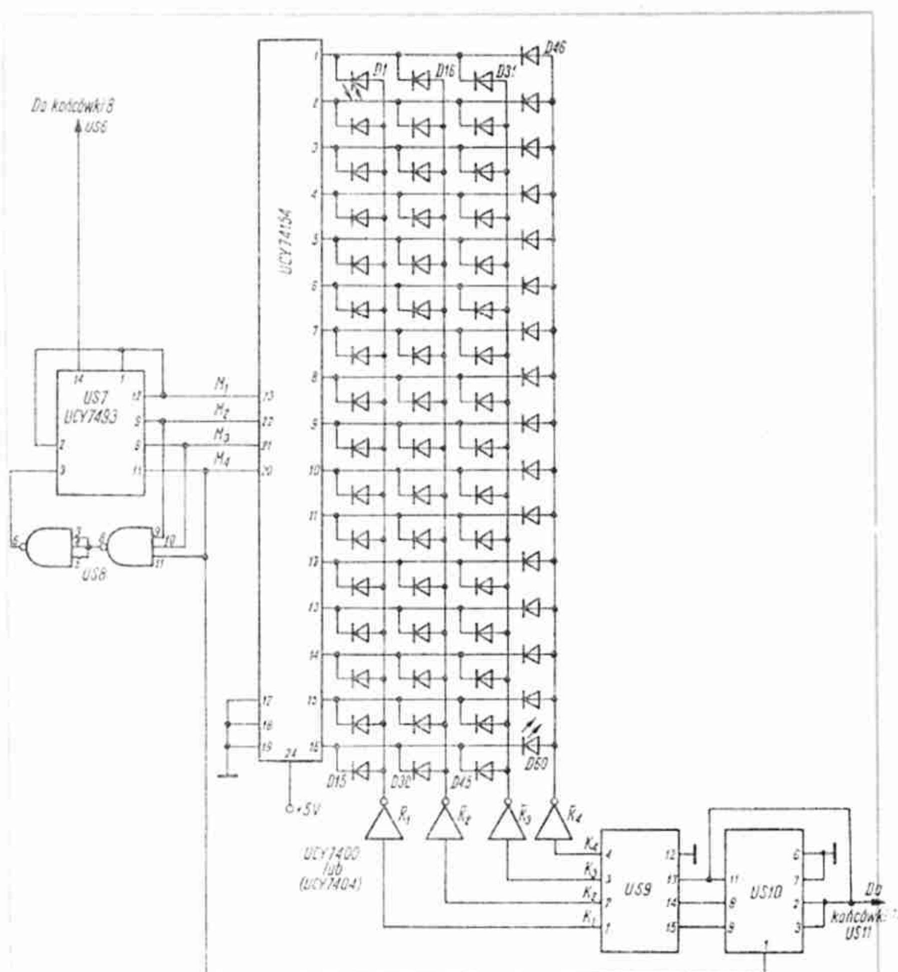
**Po ukazaniu się w nrze 3/84 „Re" artykułu pt. „Zegar z diodami elektroluminescencyjnymi" otrzymaliśmy kilka propozycji uproszczenia tego układu zegara i obniżenia w ten sposób kosztu jego wykonania. Jedną z propozycji przedstawiamy niżej.**

W układzie odczytu zegara opisanego w nrze 3/84 (str. 11) zastosowano demultipleksery typu UCY74154. Cztery takie układy sterują odczytem minut jeden odczytem godzin. W proponowanym rozwiązaniu cztery układy do odczytu minut zastąpiono jednym, zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku. Końcówka 19 układu scalonego UCY74154 jest na stałe dołączona do masy, dzięki czemu demultiplekser jest stale aktywny. Wejścia tego układu są sterowane z układu US7 (patrz rys. 4 str. 12 nru 3/84).

Diody elektroluminescencyjne są połączone w układzie matrycy. Do każdego wyjścia demultipleksera dołączono cztery diody. Każde 15 diod ma anody połączone ze sobą i przez inwerter z odpowiednim wyjściem układu US9 (UCY7442). Co kwadrans na innym wyjściu pojawia się stan 1 włączając odpowiedni rząd diod. Na wyjściach układu UCY74154 kolejno pojawia się stan 0 zapalając kolejne diody wskazujące minuty.

W proponowanym rozwiązaniu zaoszczędzono 3 układy scalone UCY74154 dodając tylko jeden układ UCY7400 (lub UCY7404).

*Piotr Rożek*





Schemat uproszczonego układu odczytu


Indeks 37404